P. 1877/69

maszyny matematyczne

zastosowania

w gospodarce

technice

i nauce

10
1969

Zeszyt nr 10/69 poświęcony radzieckim komputerom MIŃSK opracowano ze współudziałem Klubu Użytkowników EMC MIŃSK pod kierownictwem mgr inż. Bolesława Gliksmana

SPIS TREŚCI

Str.

Bolesław Gliksman — „Współpraca ośrodków obliczeniowych i Klubu Użytkowników EMC MIŃSK" 1

Jerzy Trybulski, Józef Szuba — „Przegląd zastosowań maszyn cyfrowych MIŃSK-22" 7

Bolesław Firganek, Erwin Pszczółka — „MIŃSK-22 w symulacji transportu urobku węgla kamiennego" 10

Henryk Radzikowski — „System programowania MAT" 12

Jacek Hobrzański — „System interpretacyjny dla rachunku macierzowego" . 16

Tadeusz Czekanowski, Czesław Benc — „Organizacja projektowania systemów EPD w Zakładzie Obliczeniowym ZETO Poznań" 18

Marek Łakomik — „Zmiany techniczne w komputerach MIŃSK" 21

Henryk Zaremba — „Formy organizacyjne przetwarzania w zakładzie obliczeniowym" 25

Z KRAJU i ze ŚWIATA

„AUTOMATYZACJA-69" Moskwa 17

„Czesko-francuskie komputery III generacji" 24

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Z krajowej prasy technicznej 6

Bibliografia książek polskich 15

Bibliografia na temat EMC MIŃSK-22 28

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny prof. dr Leon ŁUKASZEWICZ

Doc. dr inż. Konrad FIAŁKOWSKI, Władysław KLEPACZ, dr Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), dr inż. Andrzej TARGOWSKI (zast. redaktora naczelnego)

Sekretarz Redakcji mgr Wanda KAČER **Redaktor techniczny** Bogdan DROZDOWSKI

RADA PROGRAMOWA

Prof. dr inż. Jerzy Bromirski (przewodniczący), mgr inż. Jan Bursche, doc. Stefan Czarnecki, mgr Michał Doroszewicz, mgr Adam B. Empacher (sekretarz), mgr inż. Bolesław Gliksman, mgr inż. Józef Knysz, prof. dr Tadeusz Peche, inż. Zdzisław Puzdrakiewicz, doc. mgr inż. Józef Thierry (wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Stefan Wojciechowski, dr inż. Henryk Woźniacki, mgr inż. Jan Z. Żydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Emilii Plater 20 m. 15, tel. 21-13-91. Zastępca redaktora naczelnego tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 602. Papier powlekany V kl. 80 g A-1. Obj. 2,5 ark. druk. Nakład 2 350. P-79.

Cena egzemplarza zł 8.— **Prenumerata roczna zł 96.—**

P.1877/69

maszyny matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 10

MIESIĘCZNIK

1969

ROK V

Październik

Organ Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej i Naczelnej Organizacji Technicznej

BOLESŁAW GLIKSMAN
Polski Komitet Automatycznego Przetwarzania Informacji
Katowice

681.3:658

Mgr inż. Bolesław GLIKSMAN ukończył w 1951 r. studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej pełniąc tam również obowiązki asystenta. Przez szereg lat pracował w energetyce. Z problematyką przetwarzania informacji zetknął się w Zakładzie Energetycznym Gliwice, gdzie maszyny licząco-analityczne wykorzystywane są nieprzerwanie do fakturowania energii elektrycznej.
Od roku 1964 jest dyrektorem Zakładu Obliczeniowego ZETO w Katowicach.
Jest odznaczony Srebrnym i Złotym Krzyżem Zasługi.

Współpraca ośrodków obliczeniowych i Klubu Użytkowników EMC MIŃSK

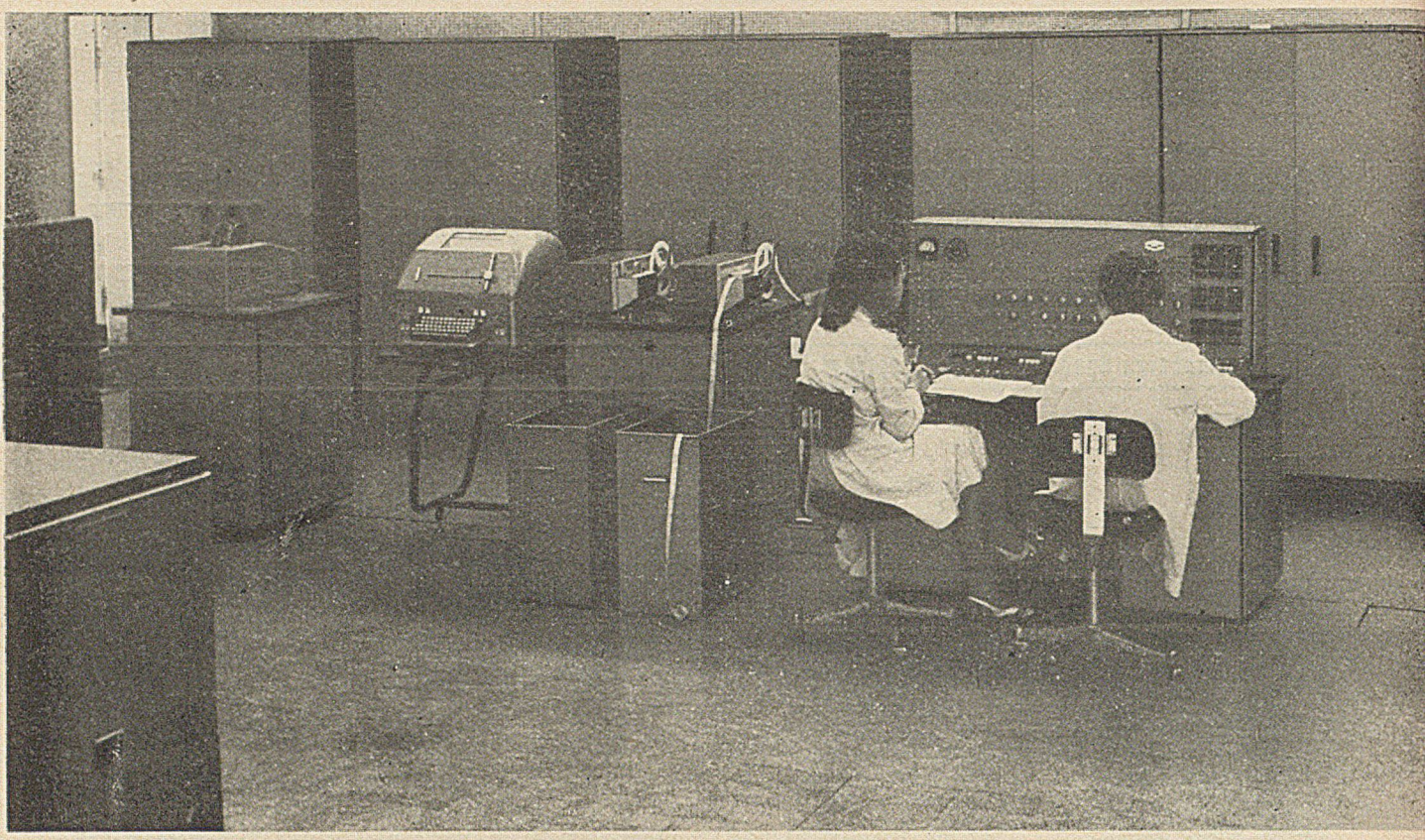
W artykule podano charakterystykę komputerów MIŃSK i omówiono formy współpracy polskich ośrodków obliczeniowych wyposażonych w maszyny MIŃSK-22. Przedstawiono działalność Klubu Użytkowników EMC MIŃSK, który przeprowadza narady i ciągłą wymianę doświadczeń w zakresie modernizacji technicznej, programów i systemów oraz organizacji i technologii przetwarzania. Omówiono czynniki, które wpłynęły na poprawę wskaźników eksploatacyjnych.

Automatyczne przetwarzanie informacji w gospodarce narodowej wymaga, jak każda inna działalność, odpowiednich form organizacyjnych, które nadają kierunki i przyśpieszają rozwój.

Obok działalności Biura Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej i zainteresowanych resortów, ważną rolę w tej dziedzinie spełniają organizacje społeczne. Wymiana dorobku ośrodków obliczeniowych i użytkowników maszyn cyfrowych w postaci opracowań systemowych i programów oraz doświadczeń eksploatacyjnych odbywa się szczególnie skutecznie w ramach klubów użytkowników maszyn cyfrowych Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji NOT.

Klub Użytkowników Maszyn MIŃSK zrzeszający obecnie 38 członków powstał w roku 1967. Siedzibą sekretariatu Klubu jest miasto Katowice, natomiast konferencje, narady, sympozja i pokazy odbywają się wszędzie tam, gdzie znajdują się ośrodki obliczeniowe, wyposażone w maszyny MIŃSK. Obecnie mamy w kraju 10 tych maszyn.

Przeznaczone w swej pierwotnej postaci w zasadzie do obliczeń numerycznych maszyny MIŃSK-22 zostały rozbudowane i wyposażone w drukarki, przez co nadają się do przetwarzania danych, choć w ograniczonym zakresie. Rozmieszczone w różnych miastach na terenie całego kraju umożliwiły podjęcie prac w dziedzinie automatyzacji zarządzania w stosunkowo szero-



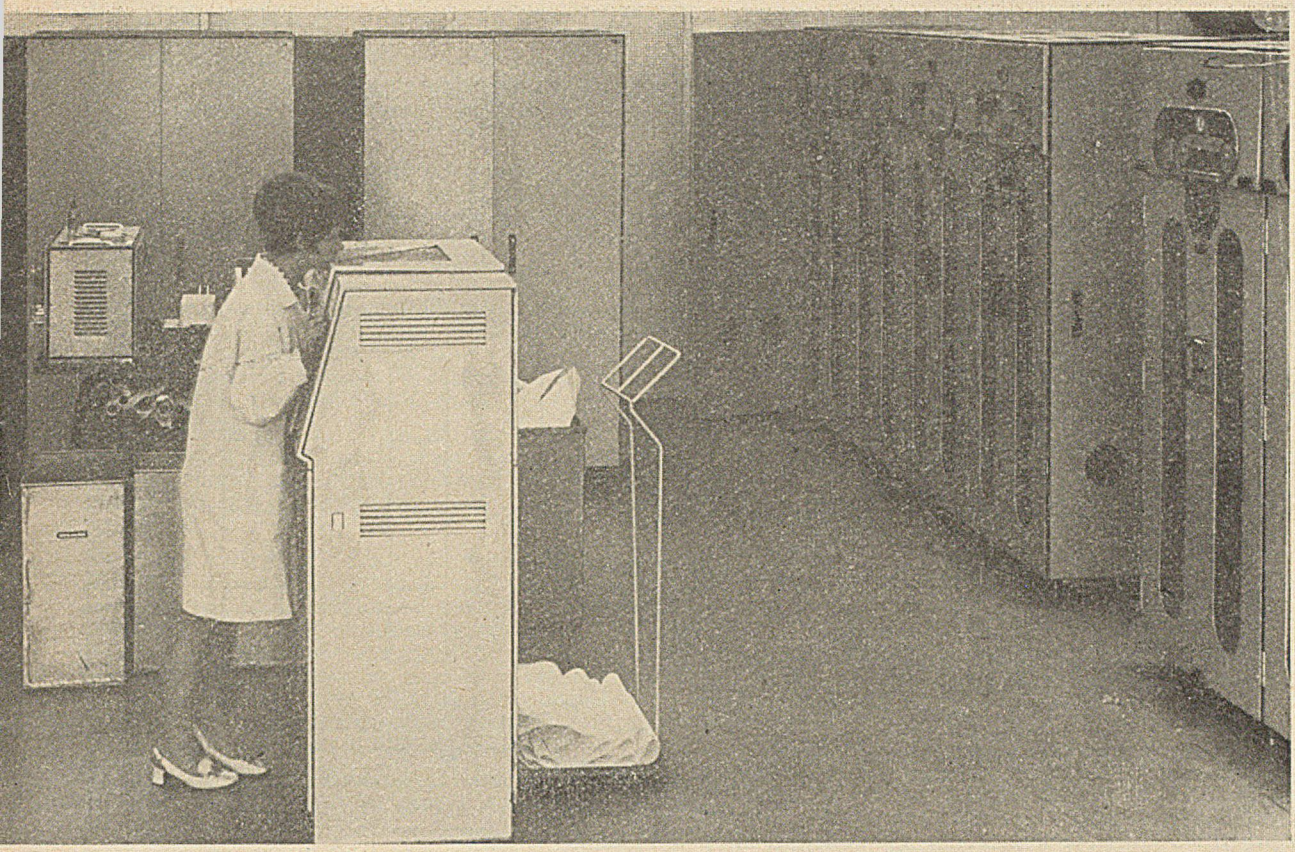
Rys. 1. EMC MIŃSK-22 w Zakładzie Obliczeniowym ZETO w Katowicach w czasie pracy

Tablica
Parametry elektronicznych maszyn cyfrowych MIŃSK

		MIŃSK-1	MIŃSK-2	MIŃSK-22	MIŃSK-32
Matematyka	Struktura rozkazów	dwuadresowa	dwuadresowa	dwuadresowa	jedno-dwuadresowa
	Ilość rozkazów	101	51 (bez modyf.)	107	128
	Arytmetyka	dwójkowa w stałym przecinku	dwójkowa w stałym i zmiennym przecinku	dwójkowa w stałym i zmiennym przecinku	dwójkowa w stałym i zmiennym przecinku
	Długość liczb słowa stałoprzecin.	31 bitów	31 bitów	37 bitów	37 bitów
	Zakres liczb zmiennoprzec	od —1 do +1	od —1 do +1 od $\pm 10^{-19}$ do $\pm 10^{19}$	od —1 do +1 od $\pm 10^{-19}$ do $\pm 10^{19}$	od —1 do +1 od $\pm 10^{-19}$ do $\pm 10^{19}$
Urządzenia centralna	Pamięć operacyjna	1—2 k słów	4 k słów	8 k słów	16—64 k słów
	Arytmometr	4 rejestry	3 rejestry	3 rejestry	3 rejestry
	Sterowanie	3 rejestry	4 rejestry	4 rejestry	4 rejestry
	Blok wymiany	—	—	—	106 kanały wolne 36 kanałów szybkich
	Średnia szybkość operacji	2—3 tys. oper./sek.	5—6 tys. oper./sek.	5—6 tys./oper./sek.	30—40 tys./oper./sek.
Jednostka zewnętrzne	Pamięć zew. na taśmach magnetyczn. ilość ścieżek	10	16	16	9
	pojemność	64 k słów	400 k słów	1600 k słów	20 000 k słów/kanał
	wymiana inf.	12 k cykli	24 k cykle	24 k cykle	64 k cykle
	Czytnik taśmy	400 zn./sek.	400 zn/sek.	800 zn/sek.[1]	1500 zn/sek.
	Perforator taśmy	—	20 zn/sek.	20 zn/sek.[2]	80 zn/sek.[4]
	Czytnik kart	—	—	300 kart/min.	600 kart/min.
	Perforator kart	—	—	150 kart/min.	150 kart/min.
	Monitor	—	STA	STA [3]	Consul
	Drukarka cyfrowa	20 słów/sek.	20 słów/sek.	20 słów/sek.	—
	Drukarka alfanumeryczna	—	—	400 wierszy/min.	400 wierszy/min.

W Polsce przyłączono
[1]) FACIT 100 zn/sek.
[2]) FACIT 150 zn/sek.
[3]) LORENTZ

[4]) W późniejszym terminie 150 zn/sek.



kim froncie. Klub Użytkowników Maszyn MIŃSK stwarza przy tym przez cały czas platformę wymiany informacji i poglądów oraz inspiruje działania zmierzające do osiągnięcia możliwie najlepszych wyników zastosowań tych maszyn.

Charakterystyka maszyn MIŃSK

Zakład Maszyn Liczących im. Ordżonikidze w Mińsku zajmuje się produkcją komputerów MIŃSK od kilku lat. Wraz z rozwojem Zakładu powstawały maszyny MIŃSK o coraz szerszych możliwościach zastosowań, co wynika z parametrów tych maszyn wyszczególnionych w tablicy.

Wprowadzenie do produkcji seryjnej urządzeń zewnętrznych, do których należy zaliczyć w pierwszym rzędzie drukarkę wierszową alfanumeryczną o szybkości ograniczającej do 400 wierszy/min., czytniki kart o szybkości 300 i 600 kart/min., pozwoliło na rozszerzenie zakresu zastosowań maszyn MIŃSK. Maszyny z indeksami jednocyfrowymi pozbawione podstawowych urządzeń zewnętrznych, kwalifikujących je do przetwarzania danych, stosowane były głównie do obliczeń numerycznych; nie mamy jednak bliższych danych o ich wykorzystaniu, do Polski ich nie sprowadzono.

EMC MIŃSK z indeksami dwucyfrowymi wyposażone są w pamięci taśmowe i urządzenia do wprowadzania danych na karty i taśmy perforowane, co umożliwia zastosowanie ich do przetwarzania danych i do obliczeń numerycznych.

Istotna zmiana maszyny MIŃSK-32 w stosunku do eksploatowanego obecnie w Polsce typu MIŃSK-22 polega na rozbudowie pamięci wewnętrznej, w której mieści się dyspozytor dla 4 programów, zwany zwiększeniem kanałów komunikacji z jednostką centralną oraz na zmianie mechanizmów przewijaczy taśmy magnetycznej.

W miejsce szerokiej 35 mm taśmy o małej gęstości zapisu 12 znaków/min., MIŃSK-32 otrzymał przewijacze o standardzie stosowanym z taśmami półcalowymi o gęstości zapisu 32 znaki/min.

Pierwsze maszyny MIŃSK-22 sprowadzone i uruchomione w Polsce w 1967 roku zostały wyposażone przez nas w urządzenia wejścia i wyjścia z taśmy perforowanej FACIT oraz w monitory LORENZ.

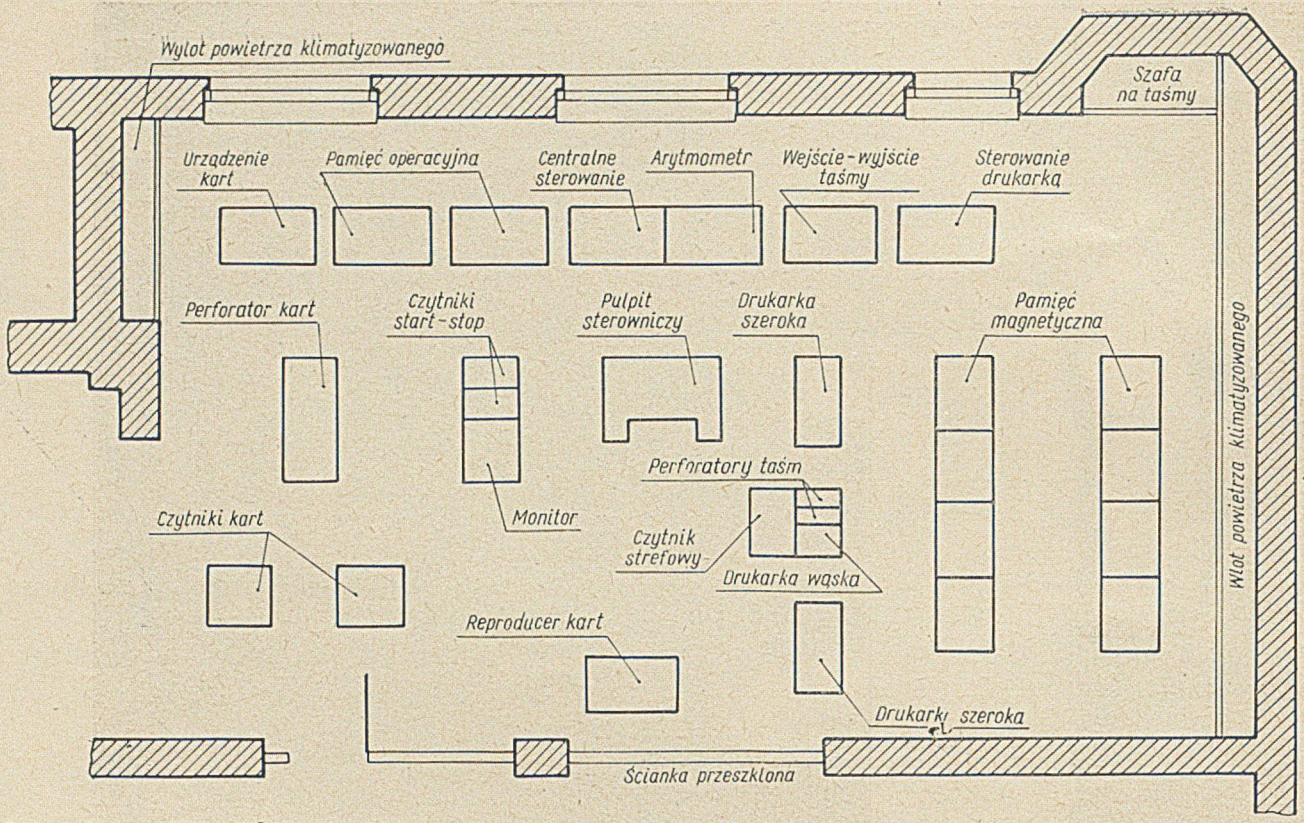
Współpraca w ramach klubu użytkowników

Współpraca między ośrodkami obliczeniowymi, które otrzymały EMC MIŃSK-22, rozpoczęła się w końcu 1966 roku, kilka miesięcy przed uruchomieniem maszyn. Pierwsze maszyny uruchomiono w zakładach obliczeniowych ZETO w Katowicach (rys. 1), we Wrocławiu i w Poznaniu (rys. 2), w Centrum Obliczeniowym ASG i w Centrum Obliczeniowym Komisji Planowania. Współpraca pomiędzy ośrodkami, nosząca początkowo charakter administracyjny, rozwijała się i dała cenne rezultaty w postaci:

- modyfikacji technicznych
- projektów i systemów powstałych w wyniku wymiany informacji i podprogramów
- znacznego wzrostu kultury eksploatacji w wyniku wymiany doświadczeń w zakresie technologii przetwarzania w ośrodkach
- coraz efektywniejszej współpracy ośrodków obliczeniowych z użytkownikami
- wydawnictw powstałych z inicjatywy członków Klubu.

Problemy te są omówione dokładniej w artykułach niniejszego zeszytu.

Zorganizowana forma współpracy, którą zapewnia Klub Użytkowników EMC MIŃSK na szerokiej płasz-



Rys. 2. Zestaw EMC MIŃSK-22 w Zakładzie Obliczeniowym ZETO w Poznaniu

czyźnie społecznej, powstała z inicjatywy Pełnomocnika Rządu d.s. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej i Prezydium Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji.

Celem Klubu jest utrzymywanie współpracy w zakresie zastosowań maszyn cyfrowych MIŃSK, podejmowanie inicjatyw w kierunku rozszerzenia biblioteki programów, zarówno ogólnomatematycznych, jak i ekonomicznych, modernizacji urządzeń, powiększania niezawodności EMC i podnoszenia poziomu eksploatacji.

Klub zrzesza obecnie wszystkie ośrodki obliczeniowe, wyposażone w EMC MIŃSK-22, jak również licznych użytkowników, a wśród nich zakłady przemysłowe, instytuty naukowo-badawcze i uczelnie.

Początkowa działalność Klubu polegała na koordynacji wysiłków zmierzających do uzupełnienia biblioteki standardowej, dostarczonej przez producenta, jak również — na organizacji spotkań programistów, uruchamiających programy biblioteczne i translatory. Biblioteka producenta okazała się niewystarczająca do oprogramowania systemów przetwarzania danych, które ze względu na dużą dynamikę rozwojową ośrodków musiały być szybko uruchamiane.

Podjęcie w szerszym zakresie prac programowych umożliwione zostało przez zakupienie systemu programowania opracowanego w Czechosłowacji przez inż. Formandla, pracownika Instytutu Techniki Obliczeniowej Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego w Pradze. System ten znany jest pod nazwą MAT (MIŃSK AUTOKOD) i składa się z translatora języka MAT, systemu operacyjnego i interpretacyjnego (patrz artykuł „System programowania MAT" — str. 12).

W krótkim czasie (jednego roku) po sprowadzeniu translatora wszystkie maszyny pracowały już na dwie zmiany, tak bardzo wzrosła bowiem liczba programów użytkowych opracowanych dla różnych użytkowników o różnorodnej tematyce.

Ścisły i kontrolowany podział pracy pomiędzy ośrodkami przy programowaniu funkcji standardowych w języku wewnętrznym ustąpił miejsca wymianie nielicznych programów ogólnomatematycznych oraz wymianie informacji na temat systemów i programów użytkowych, pisanych w języku MAT, które w bogatym asortymencie wypełniają dziś biblioteki ośrodków. Dorobek „szarych komórek" wielu ludzi może więc zostać zużytkowany we właściwy sposób we wszystkich ośrodkach. To podstawowe zadanie Klubu realizowane jest jeszcze z miernymi rezultatami, lecz ciągle poszukuje się nowych sposobów, aby osiągnąć zamierzone cele.

EMC MIŃSK wzbudziły dość duże zainteresowanie wśród wielu obecnych i przyszłych użytkowników ETO. W ciągu dwóch lat odbyły się trzy narady (jedna z nich z udziałem Pełnomocnika Rządu d.s. ETO) na temat roli maszyny MIŃSK przy wprowadzaniu przetwarzania informacji do codziennej praktyki przemysłowej; wszystkie spotkania były bardzo konkretne. Prezentowano „żywe" systemy EPD w zakresie planowania produkcji i obrotu towarowego, opracowane dla różnych zakładów na terenie całego kraju. Zarząd Klubu powołał trzy zespoły, złożone z najlepszych specjalistów reprezentujących trzy zasadnicze kierunki pracy ośrodków obliczeniowych.

Zespół do Spraw Technicznych zajmuje się inicjowaniem i opiniowaniem modernizacji maszyn.

Zespół do Spraw Programów i Systemów zajmuje się organizowaniem wymiany informacji na temat wykonanych i prowadzonych prac projektowych oraz redagowaniem zeszytów informacyjnych. Zespół Organizacji i Technologii Przetwarzania zajmuje się zagadnieniami wdrożenia systemów, biblioteki programów, organizacji prac obliczeniowych i technologii maszynowych nośników informacji.

Wykorzystanie maszyn

Pierwsze cztery maszyny MIŃSK-22 uruchomione w służbie cywilnej stosunkowo szybko przeszły na pracę wielozmianową.

Dane liczbowe wskazują wyraźnie na bardzo szybkie tempo prac projektowych i związany z tym wzrost obciążenia maszyn obliczeniami. Charakterystyczny jest wzrost efektywnego czasu wykorzystania maszyn na przełomie III i IV kwartału 1967 roku w wyniku zakupu translatora MAT; ułatwił on programistom

wykonanie szeregu prac, które trwałyby znacznie dłużej przy użyciu wyposażenia matematycznego dostarczonego przez producenta.

Wzrost liczby godzin w kwartale czasu efektywnego jednej statystycznej maszyny MIŃSK-22 ilustruje rys. 3.

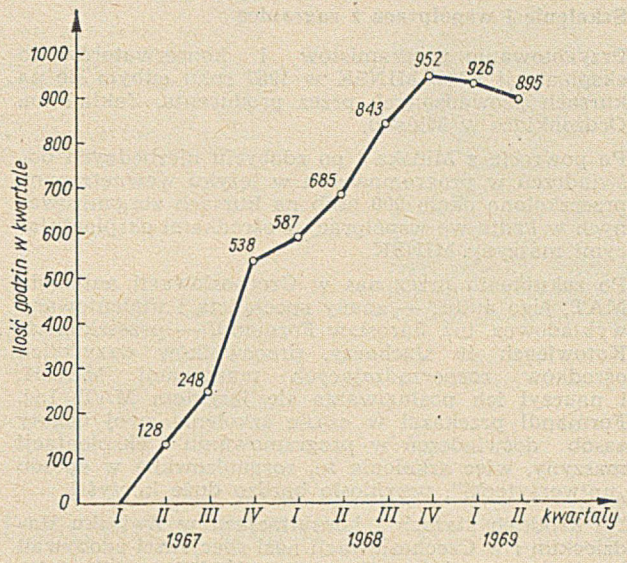
Czas obsługi technicznej wynosił w latach 1967 i 1968 średnio 12%, co jest zupełnie uzasadnione przy uwzględnieniu dużej ilości trudno dostępnych elementów mechanicznych, wymagających stałej konserwacji. W roku 1969 wskaźnik ten obniżył się do 10%, dzięki doświadczeniu zdobytemu przez konserwatorów, przy czym współczynnik niezawodności pracy maszyn wzrósł z 75% z początku eksploatacji w roku 1967 do ponad 90% w roku 1969. Znacznie poprawiły się warunki eksploatacji maszyn w zakładach, które otrzymały drugi zestaw EMC MIŃSK-22.

Na rys. 4 pokazany jest rzut parteru nowego budynku ZETO—Wrocław, projektowanego z uwzględnieniem wymagań technologii przetwarzania; w tym zakładzie obecnie eksploatuje się dwie maszyny MIŃSK-22.

Realizacja systemów elektronicznego przetwarzania danych maszyny i związana z jej budową szybkość operacji, jak również pamięć zewnętrzna o roboczej pojemności jednego przewijacza, ograniczonej wskutek szybkiego zniszczenia zbyt długich odcinków taśmy magnetycznej do około 60 k słów — nie pozwalają na rozbudowę systemów. Wymagają one ciągłych mutacji w celu optymalnego wykorzystania efektywnego czasu maszyn.

Najwięcej efektywnego czasu maszyny poświęca się na wdrożenie i obliczenia bieżące w zakresie:

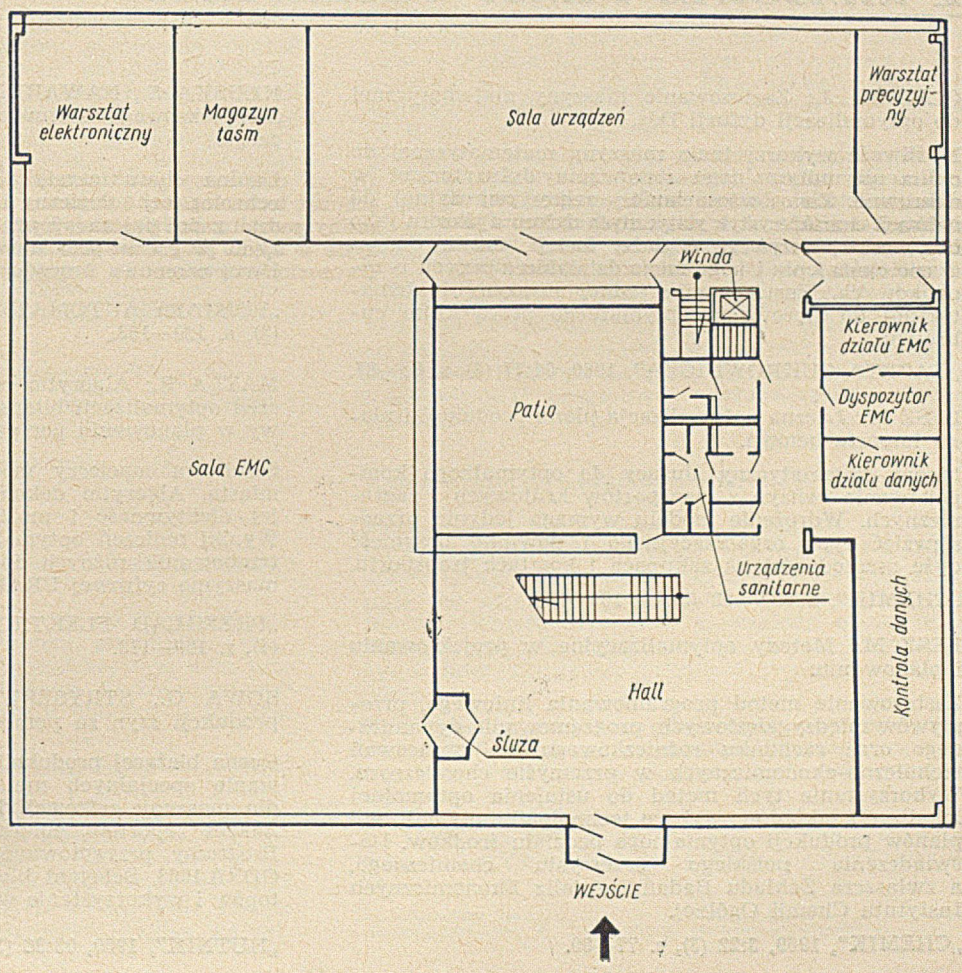
- technicznego przygotowania produkcji
- gospodarki materiałowej dla przemysłu maszynowego i ciężkiego
- planowania i rozliczania środków produkcji w budownictwie



Rys. 3. Czas efektywny statystycznej maszyny MIŃSK

- obrotu towarowego w centralach zbytu
- analiz ekonomicznych dla organów administracji państwowej.

Współpraca ośrodków w zakresie wymiany programów i systemów nieco „rozbiegała się" w okresie szybkiego wzrostu obciążenia maszyn MIŃSK. Obecnie, na etapie wypełnienia czasu efektywnego maszyn i poszukiwań optymalizacji systemów, współpraca ta „zbiega się" ponownie, gdyż celem jej jest wybranie z posiadanych opracowań najlepszego i najbardziej efektywnego, nadającego się do integracji tematycznej.



Rys. 4. Rzut parteru nowego budynku Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej we Wrocławiu

Szkolenie i współpraca z zagranicą

Przygotowanie programistów i konserwatorów do eksploatacji EMC MIŃSK w 1967 roku odbyło się na kursach prowadzonych przez producenta, Zakład im. Ordżonkidze w Mińsku.

Po powrocie z Mińska i po zdobyciu niezbędnych doświadczeń w programowaniu w języku wewnętrznym, przeszkolono około 900 osób na kursach zorganizowanych w kraju we współpracy z ośrodkami eksploatującymi maszyny MIŃSK.

Po zakupieniu przez nas w Czechosłowacji autokodu MAT, jego autor, — znany specjalista i utalentowany wykładowca, inż. Jarosław Formandl — przeszkolił w Katowicach 40 słuchaczy, pracowników wszystkich ośrodków rozporządzających maszynami MIŃSK, i nauczył ich posługiwania się językiem MAT. Inż. Formandl przekazał w czasie szkolenia swój bogaty zasób doświadczeń w programowaniu i eksploatacji maszyny, więc szkolenie to, zorganizowane w sposób „uniwersytecki", przyniosło bardzo duże korzyści.

Na krótkich stażach i konsultacjach w Związku Radzieckim i w Czechosłowacji nasi specjaliści zdobywali informacje o doświadczeniach ośrodków obliczeniowych i innych organizacji zajmujących się wykorzystaniem EMC MIŃSK.

Jednakże wykorzystanie tego źródła doświadczeń przez nasze zakłady jest ograniczone. Nie zdołaliśmy bowiem dotąd nawiązać bezpośredniej współpracy z klubami użytkowników EMC MIŃSK w rkajach socjalistycznych.

Stowarzyszenie Użytkowników EMC MIŃSK w Związku Radzieckim działa przy Głównym Zarządzie Prac Obliczeniowych GUS. Stowarzyszenie to podejmuje inicjatywy opracowań języków algorytmicznych i translatorów, rozszerzania bibliotek programów ogólnomatematycznych i ekonomicznych, modernizacji urządzeń EMC, powiększania niezawodności EMC i podnoszenia poziomu eksploatacji. Członkowie Stowarzyszenia przesyłają do Zarządu algorytmy i programy opracowane w swoich organizacjach. Materiały te są publikowane w formie książek, broszur, biuletynów.

Klub Użytkowników EMC MIŃSK w Czechosłowacji ma swoją siedzibę w Politechnice w Ołomuńcu. Członkowstwo Klubu wymaga opłacania składek, tworzących fundusz na zakup programów i systemów rozprowadzanych pomiędzy członków Klubu. W Czechosłowacji zainstalowane są 52 maszyny MIŃSK, a więc dorobek programowy ośrodków jest bardzo bogaty.

W NRD zainstalowano trzy .EMC MIŃSK-22. Stowarzyszenie Użytkowników mieści się w Politechnice Drezdeńskiej.

Współpraca pomiędzy stowarzyszeniami Użytkowników Maszyn MIŃSK — wobec coraz bardziej wzrastającego udziału tych maszyn w ogólnym parku elektronicznych maszyn cyfrowych krajów socjalistycznch — ma duże znaczenie dla wszystkich partnerów.

Trzeba więc podjąć wysiłki, aby współpracę tę jak najlepiej zorganizować.

Z KRAJOWEJ PRASY TECHNICZNEJ

OLĘDZKI J.: Zastosowanie maszyny matematycznej do optymalizacji dyfuzji Dds.

Możliwość wykorzystania maszyny matematycznej do obliczenia optymalnego sterowania dyfuzytorami w cukrownictwie. Zastosowanie analizy regresyjnej do identyfikacji charakterystyk statycznych dyfuzora jako obiektu wielowymiarowego o dużej inercji, dużym czasie opóźnienia i poddanego działaniu zakłóceń przypadkowych. Zastosowanie jednej maszyny matematycznej do sterowania optymalnego pracą kilku cukrowni.

„GAZETA CUKROWNICZA", 1969, 04:77 (4), s. 83—87.

LESZ M.: Łączna optymalizacja planu produkcji i planu importu benzyn.

Model matematyczny służący do optymalnego komponowania benzyn z transportów krajowych i zagranicznych. Wdrożenie modelu wymaga jedynie przedsięwzięć typu organizacyjnego i powinno przynieść duże oszczędności na zakupach i kosztach transportu.

„CHEMIK", 1969, 5:22 (5), s. 164—166.

LESZ M.: Metody optymalizacyjne w projektowaniu i planowaniu.

Zastosowanie metod programowania liniowego, przepływów międzygałęziowych, programowania dynamicznego oraz rachunku różniczkowego dla opracowań techniczno-ekonomicznych w przemyśle chemicznym. Wykorzystanie tych metod do ustalenia optymalnej lokalizacji zakładów, wyboru technologii, optymalizacji planów produkcji optymalnego podziału środków. Doświadczenia polskiego przemysłu chemicznego, a zwłaszcza Zakładu Badań i Analiz Ekonomicznych Instytutu Chemii Ogólnej.

„CHEMIK", 1969, 3:22 (3), s. 77—80.

KLUSKA S., NAWARECKI E.: Niektóre zagadnienia kompleksowego sterowania pracą zakładu odlewniczego.

Ogólna charakterystyka zakładu odlewniczego, jego schemat technologiczny i struktura zarządzania. Optymalny podział zadań produkcyjnych. Algorytmy decyzyjne w ujęciu programowania liniowego i teorii gier. Dwupoziomowa procedura decyzyjna.

„POMIARY AUTOMATYKA KONTROLA", 1969, 03:15 (3), s. 129—133.

MATLA R.: Algorytm rozwiązania oraz wyniki obliczeń optymalizacji bilansu energetycznego m. Warszawy w planowaniu perspektywicznym.

Struktura macierzy modelu bilansu energetycznego miasta. Algorytm dekompozycyjnej metody obliczeń, jej efektywność i możliwość uproszczenia obliczeń. Wyniki obliczeń optymalnego bilansu pokrycia zapotrzebowania różnych form energii, wykonanych na maszynie cyfrowej URAL-2.

„PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY", 1969, 04:45 (4), s. 169—173.

SOWA G., STRYSZEWSKA-ZEP H.: Bilansowanie produkcji szyn za pomocą EMC ODRA 1003"

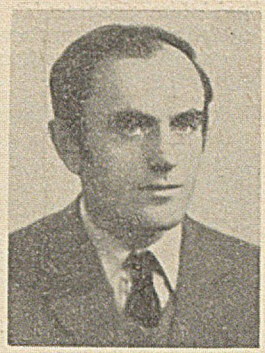
Ocena bieżącej produkcji i realizacji planów. Opracowanie specjalnych metod przygotowania informacji dla maszyny cyfrowej. Klasyfikacja szyn krajowych. Zakres raportów, zbieranie i kodowanie informacji. Programy przygotowane do przetwarzania na EMC ODRA 1003. Schemat blokowy programu raportu wytopów i wykorzystanie wyników przetwarzania.

„HUTNIK", 1969, 03:36 (3), s. 151—156.

JERZY TRYBULSKI
Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Wrocław

Mgr Jerzy Trybulski ukończył Wyższą Szkołę Ekonomiczną we Wrocławiu. Od 1953 r. pracował w Fabryce Wagonów „PAFAWAG" we Wrocławiu na stanowisku kierownika Działu Organizacji, zajmując się organizacją zarządzania, zastosowaniem środków organizacyjno technicznych, w szczególności maszyn liczą-co-analitycznych. Od 1964 r. jest dyrektorem Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej ZETO we Wrocławiu. Wykłada w Wyższej Szkole Ekonomicznej zagadnienia automatycznego przetwarzania informacji.

Mgr Józef Szuba ukończył studia ekonomiczne, filozoficzne i matematyczne. Od 1964 r. pracuje w ZETO Wrocław na stanowisku kierownika Działu Programów Bibliotecznych, a następnie na stanowisku kierownika Zakładowego Ośrodka INTiE. Jest autorem szeregu programów na EMC „MIŃSK-22". Wykłada w Państwowej Szkole Technicznej Programowania Maszyn Cyfrowych we Wrocławiu.



JÓZEF SZUBA
ZETO — Wrocław

Przegląd zastosowań maszyn cyfrowych MIŃSK 22

681.322.004.1

Artykuł przedstawia oprogramowanie podstawowe komputerów MIŃSK-22 oraz daje przegląd problemów rozwiązywanych w Polsce z pomocą tych maszyn. W zakresie planowania operatywnego i rachunku kosztów eksploatuje się system planowania i kontroli produkcji SYKOPP-1, prowadzi się obliczenia pracochłonności wyrobów, opracowuje się informacje o działalności transportu samochodowego, analizuje się koszty materiału wsadowego w hutnictwie itd. W zakresie gospodarki materiałowej prowadzi się zautomatyzowaną ewidencję dla zakładów przemysłowych, dla państwowych ośrodków maszynowych — w rolnictwie, dla obrotu handlowego m.in. częściami zamiennymi itp. Realizuje się również obliczenia optymalizacyjne, statystyczne, sprawozdawczość finansową, sporządzanie list płac oraz — w niewielkim zakresie — obliczenia inżynieryjne.

Oprogramowanie podstawowe

Podstawowym systemem programowania EMC MIŃSK-22 jest kod wewnętrzny, stanowiący dobrze rozbudowany zbiór rozkazów w układzie dwuadresowym. Szacunkowo pracochłonność programowania w kodzie wewnętrznym wynosi około jeden rozkaz na godzinę. Opanowanie zasad programowania wymaga od 120 do 200 godzin szkolenia, w zależności od stopnia zaawansowania słuchacza w zakresie programowania.

Kod wewnętrzny stał się podstawą do zbudowania szeregu bardzo przydatnych dla programistów elementów oprogramowania, przełamujących w sposób istotny barierę językową dzieląca użytkownika i EMC, mianowicie:

- Biblioteki Programów Standardowych
- translatorów uniwersalnych opartych na języku ALGOL
- systemu symbolicznego kodowania
- autokodu „Inżynier"
- autokodu MAT-4
- systemu operacyjnego MAT i uzupełniających programów organizacyjnych.

Biblioteka Programów Standardowych stanowi logicznie zwarty system programów standardowych o przeznaczeniu organizacyjnym oraz programów realizujących podstawowe funkcje matematyczne lub algorytmy z zakresu obliczeń numerycznych.

Bibliotekę można wykorzystywać zarówno do usprawnienia procesów obliczeniowych i procesów programowania, jak też do wykonywania konkretnych zadań obliczeniowych. Pewnym udogodnieniem w zakresie programowania zadań o charakterze numerycznym okazały się również uzyskiwane z ZSRR translatory uniwersalne TAM-22 i MALGOL, zbudowane w odniesieniu do podzbiorów języka algorytmicznego ALGOL. Translatory nie dopuszczają procedur rekursywnych.

Oprogramowanie podstawowe zawiera ponadto adresator o nazwie System symbolicznego kodowania i autokod „Inżynier", które, ze względu na symbolikę opartą o alfabet rosyjski, nie są u nas wykorzystywane.

W ramach wymiany doświadczeń z Czechosłowacją, w szczególności z przedsiębiorstwem „INORGA", uzyskano autokod MAT-4, który zbudowano opierając się na wygodnych dla programistów rozwiązaniach koncepcyjnych, przyjętych w najbardziej popularnych autokodach (MARK III, COBOL, FORTRAN). MAT-4 przyczynił się skutecznie do wielokrotnego przyspieszenia procesów programowania, szczególnie w dziedzinie przetwarzania danych. Z autokodem logicznie związany jest system operacyjny i kilkadziesiąt programów o charakterze organizacyjnym.

Automatyczne przetwarzanie informacji

Problematyka obliczeniowa realizowana na EMC MIŃSK-22 krystalizowała się ze zwracaniem szczególnej uwagi na potrzeby regionów, w których znajdują się ośrodki wyposażone w te maszyny (Katowice, Poznań, Wrocław), a względy ekonomiczne zadecydowały, że najpoważniejszymi ich użytkownikami stały się przedsiębiorstwa przemysłu kluczowego.

- Obliczenia z zakresu planowania operatywnego i rachunku kosztów są realizowane poprzez opracowywywanie, rozwijane i eksploatację niżej opisanych systemów EPD.

System planowania i kontroli produkcji SYKOPP-1[1]) (ZETO — Wrocław) jest

[1]) Obszerne informacje o systemie podano w artykule opublikowanym w „Maszynach Matematycznych" nr 4/69.

pakietem programów wyliczających jednostkowe normatywy dla wyrobów, elementy planowania, bilans zadań w normogodzinach oraz potrzeby i plany zużycia materiałów.

Koncepcja projektowa systemu i jego oprogramowanie rozwiązano z punktu widzenia możliwości zaoferowania go wszystkim przedsiębiorstwom o produkcji masowej i seryjnej. System opracowano na zlecenie Zakładów Wytwórczych Aparatury Precyzyjnej w Świdnicy oraz Zakładów Przekaźników REFA w Świebodzicach i Zakładów Elektrycznych LUMEL w Zielonej Górze.

Obliczenia dotyczące planowania i kontroli wykonania pracochłonności (ZETO ZO Katowice). Podstawą tych obliczeń są karty pracy rozwiązane jako dokumenty dualne, a zawarte w nich dane umożliwiają wyliczenie pracochłonności planowanej i rzeczywiście poniesionej, a także pozwalają na bilansowanie pracochłonności z mocą produkcyjną zakładu.

Opierając się na normach czasowych i kartach technologicznych — oblicza się zestawienia pracochłonności wyrobu dla Zakładów Metalowych H. Cegielskiego w Poznaniu (ZETO ZO Poznań). Pracochłonność wyliczana jest z podziałem na grupy stanowisk, a bazą informacyjną obliczeń jest kartoteka robocza prowadzona na taśmach magnetycznych.

W ZO Poznań wykonywane są również obliczenia pracochłonności i wartości produkcji oraz planu ilościowego produkcji łożysk dla Poznańskiej Fabryki Łożysk Tocznych.

Specyficzny charakter planistyczny mają obliczenia realizowane dla Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa PKS we Wrocławiu (ZETO — Wrocław).

Obliczenia te oparte na ankiecie pt. „Informacja o nadaniu ładunku do przewozu" dotyczą pracy przewozowej transportu samochodowego, ilości potrzebnego taboru oraz zestawień syntetycznych w różnych układach obejmujących m.in. rejony nadania i odbioru, klasyfikację budżetową i przewozową, charakterystykę podzbiorów itp.

Przedstawiony tu, niekompletny w stosunku do aktualnego stanu rzeczy, zakres obliczeń dotyczących pracochłonności jako podstawowego elementu rachunku kosztów produkcji wskazuje na to, że wymienione przedsiębiorstwa produkcyjne i wykonujące dla nich obliczenia ośrodki wykorzystują moc obliczeniową EMC MIŃSK-22 w dużej mierze do tych szeroko uzasadnionych ekonomicznie, a w praktyce ręcznego liczenia nieosiągalnych dokładności wyliczeń tego tak ważnego elementu rachunku kosztów.

Z punktu widzenia rachunku kosztów na uwagę zasługują obliczenia dla Huty BATORY (ZETO ZO Katowice), a mianowicie: rozliczenie produkcji walcowni blach grubych oraz analiza kosztów materiału wsadowego (te ostatnie wykonywane są również dla Huty BAILDON). W pierwszym przypadku opracowano pakiet programów przeprowadzających pełną analizę ilościowo-wartościową realizacji produkcji na podstawie normy oraz danych dotyczących produkcji surowej i gotowej; w drugim przypadku opracowano program, który oblicza odchylenia kosztów produkcji zrealizowanej od kosztu wyliczonego na podstawie jednostkowych norm wsadowych. Obliczenia dla hutnictwa są niewątpliwie poważnym krokiem w kierunku wykrycia rezerw produkcyjnych, bardzo cennych dla gospodarki materiałów.

● Analogiczne efekty, a ponadto usprawnienia procesów produkcyjnych uzyskuje się przez rozwiązywanie na EMC zagadnień gospodarki materiałowej. Systemy takie są już eksploatowane w ośrodkach obliczeniowych sieci ZETO.

System ewidencji stanów obrotów i zużycia materiałów oraz przedmiotów nietrwałych (ZETO-Wrocław) opracowany dla państwowych ośrodków maszynowych automatyzuje procesy ewidencji stanów obrotów i zużycia materiałów oraz przedmiotów nietrwałych poprzez:

— założenie w pamięci kartoteki materiałów części zamiennych i przedmiotów nietrwałych
— comiesięczne wczytywanie dokumentów obrotu materiałowego i ich wycena
— księgowanie obrotów na oddzielnej kartotece
— automatyczną wycenę i rozliczenie inwentaryzacji
— sporządzenie odpowiednich zestawień końcowych.

Ewidencja obrotów magazynowych w Chorzowskiej Wytwórni Konstrukcji Stalowych KONSTAL (ZETO ZO Katowice) polega na przetwarzaniu danych z dowodów materiałowych, które obejmują:

— analizę przychodów i rozchodów
— ewidencję obrotów
— obliczenia różnic inwentaryzacyjnych
— rozliczenia materiałów na komisje i konta.

Kartoteka indeksu materiałowego na taśmach magnetycznych EMC (ZETO ZO Poznań) dla Poznańskich Zakładów Przemysłu Gumowego STOMIL. Odpowiedni program realizuje założenie kartoteki i jej bieżącą aktualizację.

Obowiązujące w kraju jednolite zasady prowadzenia księgowości materiałowej stwarzają możliwości adaptacji opracowanych pakietów programów z tego zakresu do użytku innych zainteresowanych przedsiębiorstw.

Oprócz opisanych systemów dotyczących obrotu materiałowego warto wymienić systemy różne ze względu na przedmiot ewidencji, a mianowicie: ewidencję obrotu częściami zamiennymi dla BZP MOT BEHAMOT (ZETO ZO Katowice) oraz, w odniesieniu do obrotu towarowego, system ewidencji obrotu towarowego, opracowany w ZEO-Wrocław dla Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Tekstylno-Odzieżowego we Wrocławiu.

Pierwszy system, opierając się na odpowiednich dokumentach, prowadzi na EMC ewidencję obrotu częściami zamiennymi w ramach magazynu oddziału i dla całego biura. Struktura logiczna programu dopuszcza obliczenia dla dowolnej ilości oddziałów magazynowych.

W przypadku systemu dotyczącego obrotu towarowego, proces przetwarzania realizuje ewidencję obrotu towarowego, ewidencję i rozliczenie zmian cen towarów, ewidencję i rozliczenie nadwyżek i niedoborów w magazynach w trzech możliwych cyklach przetwarzania: trzydniowym, dekadowym i miesięcznym.

● Przegląd zastosowań EMC MIŃSK-22 w zakresie tzw. elektronicznego przetwarzania danych będzie bardziej reprezentatywny, jeżeli wymieni się przynajmniej tytułowo jeszcze kilka przykładowych systemów o różnym przeznaczeniu, realizowanych stosownie do potrzeb obliczeniowych zleceniodawców:

Planowanie i rozliczenie normatywnych środków produkcji (ZETO ZO Katowice dla dwóch śląskich przedsiębiorstw budowlanych),

System ewidencji osobowej dla ZUP NYSA (ZETO-Wrocław)

System sprawozdawczości finansowej jednostek budżetu terenowego dla Prezydium MRN we Wrocławiu (ZETO-Wrocław)

Automatyczne sporządzenie list płacy, wykonane w Centrum Obliczeniowym Komisji Planowania przy Radzie Ministrów (te ostatnie dotyczą około tysiąca pracowników umysłowych).

● Rozszerzenie i pogłębienie omówionych zastosowań EMC MIŃSK-22 o rozwiązania dotyczące wykorzystania metod matematycznych do celów zarządzania (badania operacyjne, obliczenia ekonometryczne itp.) w tym sensie, że znajdą się one w kontekście struktury logicznej systemów, wydaje się być kwestią czasu. Świadczy o tym fakt, że niezależnie od systemów, obliczenia te są już realizowane z pozytywnym skutkiem. Wystarczy tu wymienić choćby:

— pakiet programów do obliczeń optymalizacyjnych produkcji i dystrybucji

masy towarowej Zjednoczenia Przemysłu Spirytusowego, obliczenia transportowe dostaw cegły dla Wrocławskiej Centrali Materiałów Budowlanych (ZETO-Wrocław),

— obliczenia optymalnego rozkroju tkanin dla Zakładów Przemysłu Odzieżowego MODENA w Poznaniu (ZETO ZO Poznań),

— różne obliczenia metodą SIMPLEKS, realizowane m.in. w Centrum Obliczeniowym Komisji Planowania przy Radzie Ministrów i w ZETO-Wrocław.

Ze względu na raczej eksperymentalny charakter tych obliczeń, wydaje się celowe omówienie tylko takich, które bez kontrowersji można adaptować do potrzeb szerokiego kręgu zainteresowanych, tzn. wrocławski system obliczeń transportowych dla Zjednoczenia Przemysłu Spirytusowego i poznańskie obliczenia optymalnego rozkroju tkanin.

Obliczenia transportowe opierają się na danych dotyczących odległości między dostawcami i odbiorcami, taryfowych zapotrzebowań odbiorców i mocy dostawców. Dają w rezultacie optymalne strumienie dostaw w postaci tabulogramu z uwzględnieniem „skąd, dokąd, ile". W procesie obliczeniowym uwzględnione są także dopuszczalne zmiany mocy produkcyjnych dostawców. Prócz planu optymalnych dostaw, wyniki obliczeń obejmują także kilka zestawień syntetycznych (m.in. mapki dostaw).

Obliczenia optymalnego rozkroju tkanin polegają na projektowaniu podziału beli materiału o dużej długości na odcinki o danych długościach z minimalnymi resztkami (resztki materiału nie przekraczają 0,05 m długości).

● Osobną grupę obliczeń mających wielkie szanse rozwoju stanowią obliczenia statystyczne o gospodarczym charakterze zastosowań. Należą do niej:

obliczenia estymacji parametrów funkcji i równań liniowych ANAREG-1 oraz ANAREG-2 dla Zespołu Rolnictwa Komisji Planowania przy Radzie Ministrów;

obliczenia obejmujące statystyczną analizę zmienności doświadczeń dla Zakładu Badań i Doświadczeń Rolnictwa GRZMIĄCA (ZETO-Wrocław);

sporządzanie zestawień statystyczno-analitycznych formularzy ST-2a (ZETO-Poznań) dla Miejskiej Komisji Planowania Gospodarczego m. Poznania. Te ostatnie dotyczą podstawowych wskaźników planu techniczno-ekonomicznego przemysłu m. Poznania objętego planowaniem centralnym.

● Stosunkowo nielicznie reprezentowane są na EMC MINSK-22 obliczenia naukowo-techniczne, inżynieryjne. W dostępnych materiałach występują trzy tytuły. Są to:

obliczenia rozkładu katalizatora w aparatach kontaktowych dla Instytutu Chemii Nieorganicznej w Luboniu (ZETO ZO Poznań);

obliczenia drgań samochodowego zespołu napędowego (Centrum Obliczeniowe Komisji Planowania przy Radzie Ministrów);

obliczenia statyczne wiaduktu kolejowego wykonane w ZETO-Wrocław na zlecenie Biura Projektów Kolejowych.

Jest to, jak się wydaje, konsekwencja realizacji zasady prymatu tych obliczeń, które wykorzystują w możliwie dużym stopniu zestaw EMC oraz mają charakter cykliczny. Można zatem przewidywać, że obliczenia naukowo-techniczne spełniające te warunki będą kontynuowane na EMC MIŃSK-22.

● Wysiłki zmierzające do usprawnienia technologicznego procesu przetwarzania informacji znalazły swój wyraz w postaci opracowania szeregu programów organizacyjnych, bądź też dopuszczalnych przeróbek układów elektronicznych EMC. Z liczby tych pierwszych wymienić można przykładowo opracowany w Centrum Obliczeniowym Komisji Planowania przy Radzie Ministrów kompilator specjalistyczny ALMAT, który przekłada wyrażenia arytmetyczne, zapisane analogicznie, jak w języku ALGOL na MAT oraz program realizujący konwersję (z deszyfracją) informacji z kart perforowanych na taśmę magnetyczną (ZETO-Wrocław). Ten ostatni działa z szybkością 200 kart/min., co jest efektem praktycznie dotychczas nieosiągalnym na tym urządzeniu. Program wykorzystuje przeróbkę elektroniczną w układzie czytnika kart, realizującą deszyfrację wczytywanej informacji.

Należy stwierdzić, że we wszystkich ośrodkach eksploatujących EMC MIŃSK-22 z wykorzystaniem autokodu MAT, dokonano wszystkich niezbędnych do tego celu przeróbek (m.in. podłączenia dwóch czytników START-STOP i czytnika FACIT o szybkości 1000 zn/sek.).

Aktualny stan i perspektywy rozwojowe zastosowań

Jakkolwiek przedstawiony wyżej orientacyjny przegląd zastosowań EMC MINSK-22 w kraju nie wyczerpuje całego dorobku krajowych ośrodków obliczeniowych w tym zakresie — to jednak daje dość wyraźny obraz całokształtu zagadnienia.

Dynamika rozwoju usług obliczeniowych i dominująca rola obliczeń dla jednostek gospodarczych i instytucji o znaczeniu kluczowym zdaje się nie ulegać żadnej wątpliwości. Również jeżeli idzie o problematykę obliczeniową, należy stwierdzić, że dotyczy ona zagadnień, których realizacja na EMC jest ekonomicznie uzasadniona, a rozmiary obliczeń z zakresu przetwarzania danych i ich przebiegi zakładają w większości przypadków pełne wykorzystanie możliwości maszyny MIŃSK-22.

Szereg opisanych prac może już pretendować do rangi kompleksowych systemów EPD, a niektóre — jako zalążki takich systemów — są rozbudowywane o coraz to nowe moduły. W wachlarzu dotychczasowych zastosowań występują różne kierunki, zarówno ze względu na dziedzinę, jak i na problematykę. Taki stan rzeczy stwarza warunki znacznego wzrostu zapotrzebowania na usługi obliczeniowe wykonywane na EMC MINSK-22 z następujących przyczyn:

● opracowano szereg systemów powielarnych, które można z pozytywnym skutkiem zaoferować dalszym jednostkom gospodarczym i instytucjom

● powstające w wielu przedsiębiorstwach komórki EPD zatrudniają pracowników, którzy projektują i programują zagadnienia na EMC MIŃSK-22 (np. ZUP NYSA, WSK WROCŁAW)

● stały wzrost kwalifikacji pracowników ośrodków obliczeniowych eksploatujących EMC MINSK-22 przyczyni się do coraz ekonomiczniejszego i coraz bardziej dostosowanego do pilnych potrzeb gospodarczych wykorzystania dysponowanych mocy obliczeniowych instalowanych w kraju EMC MIŃSK-22.

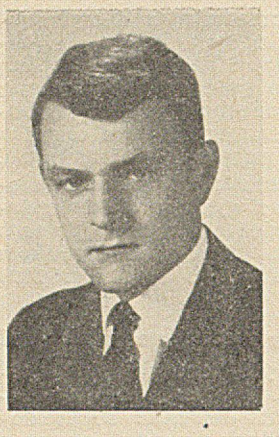
Istnieje zatem realna możliwość dalszej rozbudowy i doskonalenia pod względem metodologicznym wielu już zaawansowanych prac obliczeniowych. Stworzono podstawy do ujednolicenia zasad metodologicznych projektowania i programowania oraz racjonalnej eksploatacji EMC. Możliwe jest również pogłębienie i rozszerzenie powiązania obliczeń systemowych z zastosowaniem metod matematycznych do celów zarządzania, w szczególności o metody programowania liniowego i dynamicznego, teorię gier, metody obliczeń rozpływów międzygałęziowych itp. W ramach systemów planowania operatywnego mogą być realizowane optymalizacje metodą SIMPLEKS na podstawie danych współczynników technologicznych i z punktu widzenia ważnych kryteriów [2], a w ramach ewidencji materiałowej bardzo pożądane są obliczenia optymalizacyjne zapasów materiałowych. Zarysowuje się także perspektywa powiązania obliczeń realizowanych w skali przedsiębiorstw z obliczeniami na użytek ich zjednoczeń [3].

Takie kierunki rozwoju zastosowań EMC MIŃSK-22 przyniosłyby poważne zmiany jakościowe w rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej w ogóle, dając jednocześnie niewspółmierne z dotychczas uzyskiwanymi efekty ekonomiczne.

---

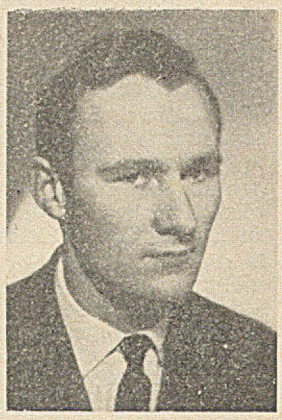
[2] Próby takie podejmowane są m.in. w odniesieniu do systemu SYKOPP, opracowanego w ZETO-Wrocław.

[3] Wskazuje na to fakt, że np. w ramach zjednoczenia MERATECH kilka przedsiębiorstw przyjęło ten sam system EPD, tzn. wrocławski SYKOPP-1.



BOLESŁAW FIRGANEK
Główny Instytut Górnictwa
Katowice

Mgr inż. Bolesław Firganek ukończył w roku 1961 studia w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Wydział Elektrotechniki Górniczej i Hutniczej. Pracuje w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach w charakterze pracownika naukowo-badawczego, obecnie w stopniu adiunkta. Zajmuje się zagadnieniami automatyzacji i projektowania transportu głównego w kopalniach węgla kamiennego. Jest autorem szeregu publikacji i patentów z tej dziedziny. Od 1967 r. interesuje się zastosowaniem ETO do projektowania i badania układów transportowych w kopalniach.



Mgr inż. Erwin Pszczółka ukończył w roku 1965 studia na Wydziale Łączności Politechniki Warszawskiej. Pracuje w Zakładach Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Zakładzie Obliczeniowym w Katowicach na stanowisku kierownika Działu Analiz i Programowania.

ERWIN PSZCZÓŁKA
Zakłady Elektronicznej
Techniki Obliczeniowej
Zakład Obliczeniowy
KATOWICE

MIŃSK - 22 w symulacji transportu urobku węgla kamiennego

681.322:622.33

W artykule omówiono zastosowanie metod symulacji do projektowania optymalnego transportu urobku w kopalniach węgla kamiennego. Algorytm symulacji opracowano w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach. Na komputerze MIŃSK-22 w ZO ZETO Katowice wykonano szereg obliczeń w tym zakresie. Autorzy podają ogólną budowę programu symulacji i charakterystykę zasadniczych podprogramów modelujących spływ urobku z przodków, przejazdy pociągów, załadunek, magazynowanie, pracę szybu itd.

Proces transportu urobku w kopalni jest jednym z podstawowych elementów produkcji górniczej. Przebiega on w wielu fazach z udziałem dużej liczby różnorodnych urządzeń.

Udział kosztów transportu urobku w ogólnych kosztach wydobycia wynosi w kopalniach węgla kamiennego około 25%; podobnie kształtuje się pracochłonność.

Warunkiem prawidłowego funkcjonowania transportu kopalnianego jest właściwe jego zaprojektowanie oraz umiejętność dostosowywania do zmian zachodzących w procesie produkcji górniczej.

Problemy te mimo wielu prac i publikacji nie znalazły dotychczas zadowalającego rozwiązania. Trudności wynikają ze stochastycznego charakteru procesów transportowych w kopalni, co wyklucza możliwość dokładnego ujęcia występujących tu zależności prostymi metodami analitycznymi.

Usiłowanie ominięcia tych trudności przez wprowadzenie różnego rodzaju założeń upraszczających, spowodowało powstanie wielu metod projektowania transportu kopalnianego. Żadna z metod analitycznych nie daje jednak wystarczającej dokładności dla optymalizacji projektowanych układów transportowych. Fakt ten stał się powodem poszukiwania rozwiązań problemów transportowych w drodze badań modelowych. Szczególnie przydatna okazała się technika symulacji polegająca na odwzorowaniu rzeczywistych zjawisk za pomocą modeli nierealistycznych, najczęściej cyfrowych [1], [2], [3]. Techniką symulacji można modelować nie tylko zjawiska deterministyczne, lecz również procesy przypadkowe. Wykorzystuje się w tym celu metodę Monte Carlo.

Dzięki symulacji uzyskuje się możliwość przedstawienia na modelu ruchu produkcyjnego, gromadząc w krótkim czasie doświadczenia, które normalnie otrzymuje się po wielu dniach lub nawet latach pracy. Można zatem rozwiązywać różne zadania, które dotychczas były nierozwiązywalne.

Zastosowanie metod symulacji w projektowaniu transportu kopalnianego otwiera szerokie możliwości poszukiwania rozwiązań optymalnych. Symulacja pozwala z dużą dokładnością odwzorować rzeczywiste procesy transportowe oraz uzyskać szeroki zestaw informacji o ich przebiegu. Podjęcie na tej podstawie słusznych decyzji jest więc o wiele bardziej prawdopodobne niż w oparciu o proste obliczenia analityczne.

Algorytm symulacji transportu kopalnianego opracowano w Ośrodku Naukowo-Badawczym d.s. Mechaniki i Cybernetyki Górniczej Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach.

Na podstawie tego algorytmu sporządzono zestaw programów na maszynę cyfrową MIŃSK-22 obejmujący najczęściej spotykane układy techniczne transportu kopalnianego.

W Zakładzie Obliczeniowym Katowice wykonano szereg obliczeń sprawdzających, które potwierdziły pełną przydatność opracowanych programów do badania i optymalizacji układów transportu w kopalniach.

1. OGÓLNA BUDOWA PROGRAMU SYMULACJI

Budowa programów jest modułowa, to znaczy, że symulacja poszczególnych procesów ujęta jest w odrębne podprogramy. Pozwala to na wykorzystywanie tych samych podprogramów w kilku programach.

Do zasadniczych podprogramów należą:

— modelowanie spływu urobku z przodków,

— symulacja przejazdu pociągów na trasie podszybie — stacje załadowcze — podszybie,

— symulacja załadunku wozów na stacjach załadowczych i magazynowania urobku w zbiornikach oddziałowych,

— symulacja przetaczania i opróżniania składów w podszybiu,

— modelowanie pracy szybu wydobywczego oraz magazynowania urobku w zbiorniku przyszybowym,

— dysponowanie ruchem pociągów.

Budowę programów oparto na zasadzie *„event sequencing"* (następstwa zdarzeń) [1].

Polega to na symulowaniu pojedynczych obiegów pociągów. Na początku pierwszej symulowanej zmiany tworzy się charakterystyki spływu urobku dla poszczególnych stacji załadowczych, a następne „wysyła się" po kolei wszystkie pociągi na te stacje i oblicza się ich czasy powrotu do podszybcia. Po zadysponowaniu wszystkimi pociągami określa się, który z nich przyjechał najwcześniej do podszybia i dla niego przeprowadza się symulację procesu przetaczania i opróżniania składu. Następnie podprogram dyspozycji wybiera numer stacji, do której ma pojechać lokomotywa po doczepieniu do niej składu próżnego. Po wykonaniu kursu powtarza się operację wybierania pociągu, który najwcześniej przyjechał do podszybia. Obliczenia te prowadzone są aż do momentu zakończenia zmiany, a następnie dla kolejnych zmian. Liczbę symulowanych zmian określa się w danych wejściowych.

2. CHARAKTERYSTYKA ZASADNICZYCH PODPROGRAMÓW MODELUJĄCYCH

2.1. Spływ urobku z przodków

W oparciu o szczegółową analizę statystyczną danych pomiarowych z 26 stacji załadowczych stwierdzono następującą zależność funkcyjną:

$$\Omega_i = \alpha_i + \beta_i W_{i-1} + X\delta(\omega_i)\sqrt{i - r_i^2}$$

gdzie:

Ω_i — przyrost produkcji w interwale czasu

α_i, β_i — współczynniki regresji liniowej pomiędzy zmiennymi losowymi ω_i oraz W_i

r_i — współczynnik korelacji

w_i — średni przyrost produkcji

W_i — wydobycie średnie

W_{i-1} — wielkość wydobycia na początku interwału i

X — zmienna losowa o rozkładzie normalnym N (0, 1).

Zależność ta została wykorzystana do symulacji charakterystyki spływu urobku z przodków.

Zmiana wydobywcza podzielona jest na określoną ilość interwałów czasu i na początku każdej zmiany dla każdej stacji ustalona jest wielkość przyrostu wydobycia w poszczególnych interwałach. Przeprowadzone próby programu wykazały dużą zbieżność wyników symulowanych i wartości rzeczywistych uzyskanych drogą pomiarów w kopalniach.

2.2. Przejazdy pociągów na trasie podszybie — stacja załadowcza — podszybie

Czas przejazdu określonego odcinka trasy przewozowej przez różne pociągi nie jest jednakowy.

Przyczyną tego są przypadkowe spotkania pociągów w węzłach trakcyjnych i na mijankach.

Przypadkowość ta wynika ze stochastycznego charakteru nadawcy i stosowanego w związku z tym dyspozytorskiego systemu kierowania ruchem pociągów. Dodatkowy wpływ mają różnego rodzaju awarie.

Czynniki te uwzględniono przyjmując zależność

$$T_j = t_{jm} + t_p + X\delta_o$$

gdzie:

T_j — czas przejazdu trasy

t_{jm} — czas jazdy

t_p — średni czas postoju na trasie

δ_0 — odchylenie standardowe czasu postoju

X — zmienna losowa o rozkładzie normalnym N (0,1).

2.3. Załadunek składów na stacjach załadowczych i magazynowanie urobku w zbiornikach oddziałowych

Zadaniem tego podprogramu jest określenie

— wydobycia w momencie przyjazdu pociągu na stację załadowczą,

— godziny odjazdu pociągu ze stacji,

— napełnienie zbiornika w momencie odjazdu lub czasu oczekiwania na doładowanie składu.

Obliczenia wykonywane są w oparciu o proste wzory interpolacyjne na podstawie wcześniej uzyskanych wyników pracy podprogramów z p. 2.1 i 2.2.

2.4. Przetaczanie i opróżnianie składów w podszybiu

Po określeniu godziny odjazdu pociągu ze stacji załadowczej oblicza się moment jego przyjazdu do podszybia, uwzględniając czas przejazdu trasy. W ten sposób kończy się obieg danego pociągu. Zostaje on „ustawiony" w kolejce pociągów oczekujących na wyładunek. Spośród wszystkich pociągów wybiera się ten, który najwcześniej przyjechał do podszybia i przeprowadza się dla niego symulację obiegu wozów w podszybiu. Chodzi o określenie czasów charakteryzujących proces przetaczania i opróżniania składów a mianowicie:

— momentu, w którym rozpoczyna się przetaczanie składów przez kolejkę manewrową w węźle wjazdowym,

— momentu, kiedy koniec przetaczanego składu minie punkt blokady (wówczas może wjechać na kolejkę następny pociąg),

— momentów rozpoczęcia i zakończenia opróżniania składu w wywrocie.

Czasy te określa się na podstawie założonych wydajności przetaczania i opróżniania oraz długości dworca. Uwzględnia się przy tym stan zajętości torów dworca, awarie urządzeń opróżniających oraz układ torów podszybia i konstrukcję wozów.

Oblicza się również moment dopięcia lokomotywy do składu wozów próżnych, a na tej podstawie liczbę wozów przetokowych, potrzebnych dla uniknięcia oczekiwania lokomotywy na opróżnienie składu.

2.5. Praca szybu i magazynowanie urobku w zbiorniku przyszybowym

Modelowanie pracy szybu polega na obliczaniu kolejno czasu trwania pracy i awarii szybu.

Na podstawie analizy danych doświadczalnych ustalono zależności:

$$T_{ps} = t_{ps} \ln (1 - R)$$

$$T_{as} = t_{as} \ln (1 - R)$$

gdzie:

T_{ps}, T_{as} — czas trwania pracy, awarii szybu

t_{ps}, t_{as} — średni czas trwania pracy, awarii szybu
R — zmienna losowa o rozkładzie równomiernym w przedziale 0—0,9999.

Symulację pracy szybu prowadzi się na przemian z symulacją opróżniania składów w podszybiu, co pozwala uzyskać dane do obliczenia napełniania zbiornika przyszybowego w chwili zakończenia wyładunku każdego składu.

2.6. Dysponowanie ruchem pociągów

Zastosowano dwa warianty dysponowania ruchem pociągów:

— na zasadzie „pojemności" polegającej na przydzieleniu każdej lokomotywy do wyłącznej obsługi określonej stacji załadowczej,

— na zasadzie bieżącej dyspozycji polegającej na każdorazowym wskazaniu przez dyspozytora stacji, do której pociąg ma pojechać.

Pierwsza zasada nie nastręczała żadnych trudności. Druga stwarzała szereg problemów wynikających z konieczności modelowania nawet subiektywnych cech rzeczywistych dyspozytorów przy braku jakiejkolwiek miary stopnia ich dobroci.

W związku z powyższym zdecydowano się zaprogramować dyspozytora fikcyjnego, działającego w sposób możliwie bliski optymalnemu. Jako kryterium optymalizacji przyjęto przy założonej liczbie wozów i lokomotyw dążenie do minimalizowania napełnienia zbiorników wyrównawczych na stacjach załadowczych w podszybiu. Zastosowanie tych dwóch zasad daje możliwość określenia obszaru dwustronnie ograniczonego będącego punktem odniesienia dla oceny pracy dyspozytorów rzeczywistych.

3. WYNIKI SYMULACJI

Wyniki zawierają zespół danych charakteryzujących obiegi pojedynczych pociągów i zestawienie zbiorcze zawierające wartości średnie i odchylenia standardowe napełnienia zbiorników oddziałowych i przyszybowych, sumę czasów postojów lokomotyw na stacjach załadowczych w podszybiu i przeciętną liczbę wozów przetokowych.

Na podstawie tych danych można określić w prosty sposób wielkości zbiorników i długość dworca wozów próżnych w podszybiu oraz stopień wykorzystania lokomotyw.

Dla wyboru optymalnego układu transportowego symulację należy wykonać kilkakrotnie dla różnych danych wejściowych.

BIBLIOGRAFIA

[1] Achttien D. B., Stine R. H.: Computer simulation of a haulage system. Mining Congress Journal t. 50, nr 10, 1964 r.

[2] Barski H.: Die Anvenolung von Simulationverfahren im Berghau mit einem Beispiel aus streckenförderung unter Tage.
Glückauf — Forschungshefte t. 28, nr 2, 1967 r.

[3] Pogibiekew J. W., Saratowskij K. G., Bozojawa W. A.: Cifrowaja modiel funkcjonirowania lokomotiwnogo rudnicznogo transporta i wybor niekotorych parametrow transportnoj sistiemy. Problemy sowierszenstwowania tiechnologiczeskich schiem i sriedstw rudnicznogo transporta. Izd. „Nauka", Moskwa 1967 r.

[4] Aurignac R., Engel F., Ferry D.: Étude du roulage général d'une exploitation sur ordinateur. Revue de l'Industrie Minerale t. 50, nr 10, 1968 r.

HENRYK RADZIKOWSKI
Centrum Obliczeniowe
Komisji Planowania
Warszawa

Mgr inż. Henryk Radzikowski ukończył studia na Politechnice Warszawskiej. Od 1959 r. specjalizuje się w zagadnieniach optymalizacyjnych wielkich systemów oraz zastosowaniach EMC do celów zarządzania, pracując pierwotnie w Instytucie Maszyn Matematycznych, a następnie w Centrum Obliczeniowym Komisji Planowania przy RM jako kierownik Zakładu Metod Obliczeniowych i Programowania. W latach 1964—1966 przebywał w ośrodkach obliczeniowych w NRD jako konsultant do spraw organizacji ośrodka i programowania z ramienia producenta EMC.

System programowania MAT

681.3.06

Scharakteryzowano język programowania MAT-4, opracowany w Czechosłowacji dla komputerów MIŃSK-22 i stosowany do rozwiązywania problemów przetwarzania danych oraz do obliczeń numerycznych. Omówiono translację programów z języka MAT na kod wewnętrzny maszyny, system operacyjny MAT i programy robocze. Podano przykład programu.

1. System programowania MAT został zaprojektowany przez inż. Jarosława Formandla w Czechosłowacji z przeznaczeniem do jego eksploatacji na EMC MIŃSK-22. Inż. Formandl jest również autorem programów, wchodzących w skład systemu.

System MAT stanowi zestaw programów (rys. 1) wzajemnie powiązanych logicznie i funkcjonalnie, które można podzielić na następujące grupy:

- programy do realizacji translacji programu od poziomu języka symbolicznego do poziomu programu roboczego, który może być eksploatowany
- programy dla operatywnej ingerencji w treść programu, znajdującego się w pamięci maszyny
- inne programy systemu operacyjnego służące do uzyskiwania informacji o zawartości określonych

```
:MNOZENIE MACIERZY PRZEZ WEKTOR
CALKOWITE J:K:L
RZECZYWISTE A(19):W(4):P:S
FUNKCJE ALFA
ETYKIETY 2
2)WEJSCIE 3
WYJSCIE 1
CZTEKST A
DRTEKST A
DLA J=0:1:=4
CZLICZBE WJ       :CZYTANIE WEKTORA
POWTORZ J
DLA J=0:1:.20
CZLICZBE AJ       :CZYTANIE MACIERZY
POWTORZ J
:KONTROLNY WYDRUK DANYCH
1)LINIA 5
SPACJA 5
NAPIS WEKTOR W=
LINIA 2
DLA J=0:1:.5
DRLICZBE WJ,3:2
POWTORZ J
LINIA 3
NAPIS         MACIERZ A

=
DLA J=0:5:.4
DRLICZBE AJ,3:2'A1J'A2J'A3J'A4J
LINIA
POWTORZ J
LINIA 5
:OBLICZENIE I DRUK ILOCZYNU
NAPIS       ILOCZYN=
LINIA 2
J=0
DLA L=0:0:.4
S=0
DLA K=0:1:=4
P=WK.AJ
J=J+1
S=S+P
POWTORZ K
DRLICZBE S
POWTORZ L
LINIA 10
STOP 7
SKOCZ DO 1     :    DLA POWTORZENIA WYDRUKU
START 2
```

Rys. 1. Przykład programu

obszarów pamięci operacyjnej i zewnętrznej, kopiowania nośników informacji, porównywania pamięci itp.

Język i system MAT — w miarę uzyskiwanych doświadczeń — był przez autora unowocześniany i rozszerzany. Dalej omawia się wersję języka MAT oraz system operacyjny w jego opublikowanej, standardowej postaci.

Język MAT przeznaczony jest do programowania problemów z zakresu przetwarzania danych; może być również stosowany do programowania problemów z zakresu obliczeń numerycznych. Przy tworzeniu założeń do języka położony został duży nacisk na wykorzystanie technicznych możliwości EMC MIŃSK-22, co miało na celu uzyskanie optymalnych — ze względu na czas liczenia — programów roboczych. Przeciętnie jednemu zdaniu języka symbolicznego MAT odpowiada 4—5 rozkazów w kodzie maszyny.

System MAT przeznaczony jest głównie do programowania problemów dających się przekształcić na jeden program, jednorazowo mieszczący się w pamięci operacyjnej. Może być również zastosowany do budowy zestawów bądź systemów programów roboczych, wzajemnie ze sobą współpracujących. Łączność informacyjna pomiędzy programami jest zachowana poprzez programowane wykorzystanie pamięci zewnętrznej na taśmach magnetycznych, tzn. każdy program przesyła informacje, wykorzystywane przez inny program do określonego obszaru pamięci zewnętrznej.

2. Symboliczny język programowania MAT-4

2.1. Deklaracje i rozkazy

Program napisany w języku MAT składa się z ciągu zdań. Każde zdanie jest deklaracją lub rozkazem. Deklaracje mają na celu poinformowanie translatora o typie, nazwach, zakresach zmiennych, funkcjach, etykietach, miejscu początku realizacji programu roboczego ewentualnie o początkowych wartościach określonych zmiennych.

Rozkazy języka MAT tłumaczone są na ciągi operacji w kodzie maszyny. Każdy rozkaz realizuje określoną czynność maszyny.

Obliczenia według programu wykonywane są w drodze kolejnego wykonywania rozkazów; jako pierwszy wykonywany jest rozkaz wskazany jako początkowy. Sekwencyjność może być przerwana rozkazem skokowym lub też w momencie czytania danych przez wczytanie polecenia skoku.

2.2. Etykiety

Dowolny rozkaz programu może być oznaczony jedną lub wieloma etykietami. Etykieta z definicji musi być liczbą naturalną nie przekraczającą 300.

2.3. Arytmetyka języka

Odpowiednio do technicznych możliwości maszyny, obliczenia realizowane są albo w klasie liczb rzeczywistych, albo w klasie liczb całkowitych.

Liczby całkowite są odpowiednikiem liczb stałoprzecinkowych w maszynie. Zakres bezwzględnych wartości liczb całkowitych: od 0 do 68719476735.

Liczby rzeczywiste są odpowiednikiem liczb zmiennoprzecinkowych kodu maszyny. W trakcie obliczeń na liczbach rzeczywistych zachowywana jest stała dokładność względna, wynosząca około siedmiu cyfr dziesiętnych. Zakres bezwzględnych wartości tych liczb: od około $0{,}5 \cdot 10^{-19}$ do około $0{,}9 \cdot 10^{+19}$ oraz 0.

Każda zmienna zaliczana jest do jednego z tych dwóch typów. Inne typy (np. Boole'owskie) nie występują.

2.4. Zmienne

W programie muszą być zadeklarowane nazwy wszystkich pól zmiennych występujących w tym programie. Przez pole definiuje się ciąg kolejnych komórek pamięci operacyjnej w ilości nie większej niż 4096. Jako nazwa całego pola może być użyta dowolna litera alfabetu łacińskiego. Przydziału adresów dla określonego pola dokonuje translator.

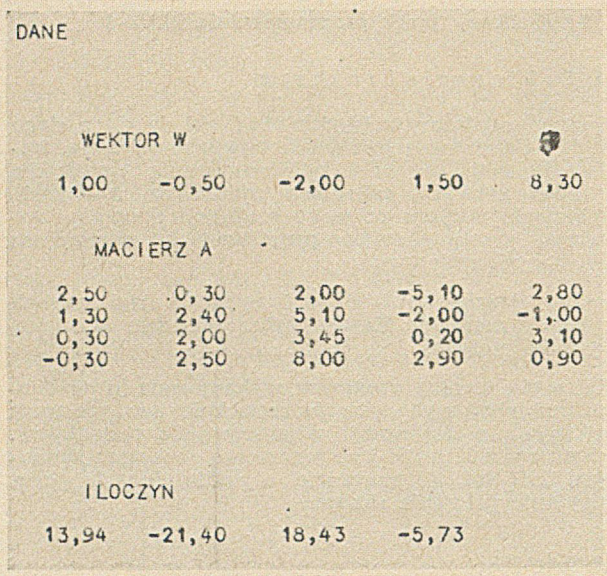
Jako zmienna prosta może być użyta dowolna komórka określonego pola. Numeracja wewnątrz pola obejmuje wartości 0,1, ... tak więc w polu A, zawierającym 39 komórek, zmienne proste mają oznaczenia A0, A1, ..., A38.

W celu umożliwienia ingerencji w programie w treść informacji, zawartej w dowolnej komórce pamięci operacyjnej, można jako zmiennych użyć również rzeczywistych adresów pamięci operacyjnej, w formie ADRESn, gdzie n — liczba z zakresu 0 ... 8191.

```
DANE=

1 -0,5 -2 1,5 8,3
2,5 0,3 2 -5,1 2,8 1,3 2,4 5,1 -2 -1
3/-1 2 345/-2 0,2 3,1 -0,3 172,5 8 2,9 0,9
```

Rys. 2. Przykład danych



Rys. 3. Przykład wyników

2.5. Indeksowanie zmiennych

Występujące w rozkazie zmienne na ogół mogą być opatrzone jednym indeksem. Indeks musi być typu całkowitego, musi mieć wartość nieujemną i nie może przekraczać 4095.

W języku MAT przewidziana jest możliwość używania indeksów jednowymiarowych. Indeksy dwuwymiarowe (np. dla macierzy) muszą być programowo przekształcane na indeks jednowymiarowy.

Każdy indeks zapisywany jest formalnie jako indeks symboliczny lub jako indeks złożony. Indeksem symbolicznym może być dowolna zmienna prosta typu całkowitego. Jako indeksu złożonego można użyć dowolnego wyrażenia algebraicznego w postaci prawej strony rozkazu algebraicznego MAT. Praktycznie może być to suma, różnica, iloczyn, iloraz i niektóre funkcje zmiennych całkowitych, opatrzonych co najwyżej indeksami symbolicznymi. Indeks złożony ujęty jest w nawiasy.

2.6. Rozkazy

Programowanie w języku MAT umożliwia wykorzystanie prawie wszystkich technicznych możliwości EMC MIŃSK-22. Rozkazy języka MAT, ze względu na realizowane funkcje, można podzielić na następujące grupy:

- stopy, skoki i cykle
- rozkazy algebraiczne
- operacje logiczne
- współpraca z taśmą magnetyczną
- wprowadzanie danych z kart
- wejścia (taśma perforowana, monitor)
- wyjście na drukarkę numeryczną
- wyjścia (taśma perforowana, monitor, drukarka liniowa).

2.7. Wstawka w kodzie maszyny

Dowolny fragment programu może być napisany za pomocą rozkazów wewnętrznych kodu maszyny. Taki fragment tworzy wstawkę w kodzie maszyny.

Wstawka jest traktowana jako integralna część całego programu. Wewnątrz wstawki wolno używać tylko tych nazw zmiennych, które zostały zadeklarowane na początku programu. Zamiast adresów rozkazu wewnętrznego można używać adresów rzeczywistych, względnych, symbolicznych (zmienne proste) oraz etykiet.

3. Translacja programów

Translacja programu z języka MAT na kod maszyny wykonywana jest w dwóch rozdzielnych fazach.

Faza pierwsza — kompilacja — ma na celu przetłumaczenie treści programu na kod wewnętrzny maszyny z podaniem informacji o używanych w programie nazwach funkcji i typie zmiennych. Przetłumaczony program może być wyperforowany na taśmie papierowej lub przeniesiony na roboczą taśmę magnetyczną. Faza druga — interpretacja — ma na celu uzupełnienie wczytanego z taśmy perforowanej lub magnetycznej programu o podprogramy użytych funkcji (wraz z ich przeadresowaniem) oraz uzupełnienie programu o tzw. stałe części, obejmujące często używane podprogramy (czytanie i wydruk liczb, obliczanie indeksów, wyrażeń indeksowanych itp.).

Podział translacji na tego typu dwie fazy wynikł z chęci maksymalnego przyśpieszenia całości translacji, jak również miał na celu skrócenie taśmy binarnej programu, uzyskiwanej w wyniku kompilacji.

3.1. Błędy formalne wykrywane w czasie translacji

W trakcie wykonywania translacji może być wykryty cały szereg błędów formalnych. Informacje o błędach są drukowane w postaci numeru błędu oraz rozkazu języka MAT, w którym błąd został wykryty.

Kompilator może wykryć ponad dwadzieścia różnych błędów. Z ważniejszych można wymienić:

- niezadeklarowana nazwa zmiennej lub funkcji
- niecałkowity indeks
- niepoprawnie napisane zdanie
- etykieta powtórnie użyta lub większa od maksymalnej zadeklarowanej
- niezgodność typu zmiennych lub niedozwolony typ zmiennych
- zmienna zdefiniowana jako należąca do dwóch typów
- więcej niż dziesięć cyklów w cyklu
- niezgodność nazwy zmiennej na początku i na końcu cyklu
- za długi program (przekroczenie zakresu pamięci).

3.2. Reżimy i przebieg translacji

Sterowanie pracą programu kompilującego odbywa się przy wykorzystaniu kluczy i klawiatury pulpitu operacyjnego. W trakcie kompilacji można wstawić albo pominąć dowolne zdanie języka MAT lub zamienić je na inne. Wprowadzanie zmian odbywa się z monitorem.

W celu umożliwienia szybkiego sprawdzenia programu istnieje specjalny reżim kompilacji, który pozwala na szybkie sporządzenie listy formalnych błędów programu.

Translując program, można zażądać od kompilatora uzupełnienia treści całego przetranslowanego programu lub jego dowolnych fragmentów o rozkazy, powodujące na żądanie wydruk:

- wartości indeksu
- wyniku wykonania rozkazu arytmetycznego
- numeru etykiety, przez którą program przechodzi.

Żądanie realizacji dowolnej z powyższych czynności jest niezależne od pozostałych.

Reżim ten ma na celu ułatwienie uruchamiania programów przez umożliwienie uzyskiwania tej informacji bez zmiany treści przygotowywanego programu. Żądania uzupełnienia programu podawane są za pomocą kluczy. W trakcie pracy programu za pomocą tych samych kluczy podaje się żądania wydruku określonych w trakcie translacji informacji.

4. Program roboczy

W wyniku wykonania drugiej fazy translacji — interpretacji — w pamięci operacyjnej znajduje się program, przygotowany do realiazcji czynności zdefiniowanych przez treść programu oraz przez reżim translacji.

W tym momencie można jeszcze zażądać zmiany (przenumerowania) urządzeń wejściowych i wyjściowych, jak również rozpoczęcia pracy programu od wskazanej etykiety, innej niż podana w programie. Wszystko to daje bagoty asortyment możliwości adaptacji programu do aktualnej konfiguracji maszyny, jak również ułatwia testowanie prawidłowości działania programu.

W trakcie pracy programu mogą być sygnalizowane następujące błędy dynamiczne:

- dzielenie przez 0
- stopień podprogramu większy niż 8
- nieistniejące urządzenie wejścia
- przekroczenie dozwolonej ilości pozycji w wierszu alfanumerycznej drukarki liniowej
- niepoprawne przygotowanie danych na taśmie lub na kartach perforowanych
- niedozwolony argument funkcji języka (np. pierwiastek z ujemnej liczby).

5. System operacyjny MAT

System operacyjny w standardowej postaci składa się z kilkudziesięciu programów, które zapisane są na taśmie magnetycznej. Programy te — ze względu na ich przeznaczenie — można podzielić na następujące grupy:

- programy organizujące system
- programy realizujące translację
- programy usług dla programu roboczego
- programy operatorskie.

Programy organizacji systemu:

- wywoływacz — przenosi program o wskazanym numerze z pamięci zewnętrznej do pamięci operacyjnej i inicjuje — na żądanie — jego pracę
- zapisywacz — przenosi program razem z podanym hasłem ze wskazanego obszaru pamięci operacyjnej do pamięci zewnętrznej i przydziela mu wolny numer
- wymazywacz — przy podaniu poprawnego hasła wymazuje program o wskazanym numerze z systemu. Każdy program może być wywołany do wykonania tylko za pomocą wywoływacza. Sam wywoływacz sprowadzony jest do pamięci operacyjnej z taśmy magnetycznej przez naciśnięcie przycisku na pulpicie operatorskim maszyny (zaszyte rozkazy czytania z taśmy magnetycznej).

System operacyjny może być zestawiany z dowolnych programów, w tym również programów napisanych w języku MAT. Pozwala to na organizowanie ciągu procesów roboczych wzajemnie ze sobą współpracujących.

6. System programów roboczych

System MAT nie pozwala na automatyczne włączanie translowanych programów do systemu operacyjnego. Dołączenia programu do systemu można dokonać jedynie za pomocą zapisywacza.

Wśród rozkazów języka MAT-4 znajduje się rozkaz PROGRAM n, gdzie n — nr programu systemu operacyjnego. Wykonanie tego rozkazu powoduje automatyczne wykonywanie czynności wywoływacza, tzn. sprawdzenia programu o numerze n do pamięci operacyjnej i zainicjowanie jego pracy.

Programy organizujące system oraz rozkaz PROGRAM pozwalają na tworzenie systemu programów roboczych dla realizacji określonego algorytmu przetwarzania.

BIBLIOGRAFIA

[1] Inż. Jaroslav Formandl, Jana Formandlová — Slovnik symbolických instrukcí MAT-4. Ministerstvo těžkého prumyslu, Praha, září 1966.

[2] Inż. Jaroslav Formandl, Jana Formandlova — MAT-4 symbolický programovači jazyk. Ústředni komise lidové kontroly a statistiky VÚKES 1966.

[3] Henryk Radzikowski — Vademecum programisty MAT, Komisja Planowania przy Radzie Ministrów, Centrum Obliczeniowe Warszawa 1968.

Bibliografia książek polskich z dziedziny maszyn matematycznych i licząco-analitycznych

(ciąg dalszy)

Układy elektroniczne maszyn cyfrowych — materiały pomocnicze dla laboratorium — KILIŃSKI A. — red. wyd. Politechniki Warszawskiej, W-wa, 1968, ss 271, cena zł 17,— Skrypt.

Badanie rdzeni magnetycznych o prostokątnej pętli histerezy. Transformatory impulsowe. Parametry impulsowe tranzystorów i diod półprzewodnikowych. Układy diodowo-oporowe i lampowo-diodowe. Cyfrowe układy magnetyczne, tranzystorowe i na diodach tunelowych. Zasady cyfrowej kinetycznej rejestracji magnetycznej. Skrypt jest nową wersją skryptu wydanego w r. 1965. Stanowi on materiał niezbędny dla studentów specjalizacji maszyn matematycznych Wydziału Eletkroniki PW, dla wykazywania ćwiczeń „Laboratorium maszyn cyfrowych" oraz może być uzupełnieniem wykaładu przedmiotu „Obwody elektroniczne maszyn cyfrowych". Poszczególne rozdziały obejmują niekiedy treść kilku ćwiczeń.

Programowanie w języku MOST I — GÓRNY A. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1968, ss. 87, cena zł 5,— Skrypt.

Wstęp, języki automatycznego kodowania. Język MOST I. Translator języka MOST I. Przykłady programów w języku MOST I: rozwiązanie równania różniczkowego, obliczenie całki, rozwiązanie równania Keplera. Biblioteka programów maszyny cyfrowej ODRA 1003 i ODRA 1013. Uzupełnienia: tablica kodu „wejścia" i „wyjścia" EMC ODRA 1003 i ODRA 1013, skrócone zasady pisania programów i danych w języku MOST I, pulpit sterowania. EMC ODRA 1003 i ODRA 1013. Skrypt przeznaczony jest w zasadzie dla studentów Politechniki i pomyślany jest jako przewodnik programowania EMC typu ODRA 1003 i ODRA 1013. Zakłada się w nim ogólną znajomość metod numerycznych u czytelników.

J.K.

JACEK HOBRZAŃSKI
Centrum Obliczeniowe
Komisji Planowania
Warszawa

Mgr Jacek Hobrzański ukończył w roku 1968 studia na Wydziale Matematyki i Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Pracuje w Centrum Obliczeniowym Komisji Planowania przy Radzie Ministrów jako programista. Od roku pełni obowiązki kierownika Pracowni Oprogramowania Podstawowego.

System interpretacyjny dla rachunku macierzowego

681.3.06:512.831

Przedstawiono system interpretacyjny dla obliczeń macierzowych i wektorowych na komputerze MIŃSK-22, opracowany w Czechosłowacji. Podano ograniczenia (np. odwracanie macierzy rzędu 682), opisano operacje i załączono przykład programu. System jest wykorzystywany w Centrum Obliczeniowym Komisji Planowania przy Radzie Ministrów PRL.

System rachunku macierzowego (SRM) jest systemem interpretacyjnym dla obliczeń macierzowych i wektorowych na EMC MIŃSK-22.

Autorem SRM jest Franciszek Kobliha (SPK Praha, CSRS). System powstał w związku z dużym zapotrzebowaniem na pracochłonne obliczenia macierzowe, będące znaczną częścią prac obliczeniowych o charakterze ekonomicznym, wydatnie ułatwiając pracę programisty.

Dane wejściowe i wyniki są wektorami i macierzami o rzędzie nie przekraczającym 1023 (wyjątek stanowi odwracanie macierzy, gdzie dopuszcza się rząd 682).

SRM, poza urządzeniami do kart perforowanych, wykorzystuje wszystkie pozostałe urządzenia zestawu MIŃSK-22.

Podstawową jednostką obliczeniową systemu jest operacja przeprowadzona na macierzach i wektorach, której odpowiada jeden rozkaz systemu. Rozkaz składa się z liczbowego kodu operacji, identyfikatorów argumentów i ewentualnie parametrów. Postać i kolejność operacji podaje programista w programie symbolicznym za pomocą rozkazów systemu. Argumenty — macierze i wektory — w programie oznaczone są liczbami ósemkowymi od 1 do 77. Rozmiary argumentów i adresy ich umieszczenia podaje się w tabeli argumentów.

Program symboliczny może zawierać, poza rozkazami systemu, wstawki w języku maszyny wydzielone za pomocą odpowiednich rozkazów. Możliwość użycia tzw. rozkazów dozwolonych ułatwia organizację cyklów, np. za pomocą jednego rozkazu systemu można wydrukować kilka macierzy itp. Zazwyczaj program zawiera jedynie rozkazy systemu.

Operacje realizowane przez system podzielić można na pięć grup:

- Przede wszystkim grupa operacji wprowadzania i kontroli danych oraz wprowadzania wyników. Ilością rozkazów reprezentuje niemal 50% całego systemu. Ta znaczna objętość wynika po pierwsze z dużej ilości operacji, po drugie — z dużej ilości wykonywanych funkcji. Obok operacji wprowadzenia i druku macierzy, do dyspozycji są operacje: korekty poszczególnych elementów, obliczania sum kontrolnych, kontroli sum macierzy, przesyłania wiersza lub kolumny i w szczególności perforacji macierzy i wektorów w formie umożliwiającej najprostsze ich ponowne wprowadzenie do maszyny. Z innych funkcji należy wspomnieć o: stronicowaniu druku wskazanej liczbie kolumn na stronie; numeracji kolumn i wierszy macierzy, która może być zastąpiona tekstowym oznaczeniem wierszy; możliwości druku wybranych wierszy i kolumn macierzy przy dowolnej liczbie cyfr po przecinku dziesiętnym dla poszczególnych kolumn. W celu wprowadzenia macierzy, system ma trzy podprogramy dla różnie przygotowanych danych. Macierz na wejściu może być oznaczona tekstem, jest on wtedy kopiowany na urządzeniu wyjścia. Wzięto pod uwagę macierze o dużej liczbie elementów zerowych — ułatwione jest przygotowywanie danych, wprowadzanie do maszyny oraz perforacja przez maszynę.

- Operacje wektorowe pozwalają uzyskać sumę, różnicę, iloczyn i iloraz składowych dwóch wektorów oraz iloczyn skalarny.

- Do operacji macierzowych włączono: generowanie macierzy jednostkowej lub zerowej, transponowanie i odwracanie macierzy, sumę, różnicę i iloczyn dwóch macierzy, mnożenie macierzy przez wektor lub macierz diagonalną ewentualnie jej odwrotność — z lewa i z prawa.

- Czwartą grupę stanowią operacje specjalne. Należą do nich: agregacja macierzy i wektorów, poprawianie macierzy zgodnie z podanymi sumami wierszy i kolumn, iloczyn i iloraz elementów dwóch macierzy i inne operacje.

- Do ostatniej grupy należą operacje pomocnicze. Są to: skoki warunkowe, test końca iteracji itp.

Program symboliczny zawiera:

nazwę programu (można pominąć); tabelę argumentów informującą system o wymiarach i rozmieszczeniu argumentów w pamięciach; tabelę zastrzeżeń, której celem jest zabezpieczenie podanych bloków na taśmach magnetycznych przed przypadkowym zapisem (można pominąć); ciąg rozkazów.

Przykład programu w SRM:

PRZYKŁAD	— nazwa programu
*R*1 = 200,200	tabela wymiarów i adresów
200,200	argumentów o identyfikatorach
200,200	: 01, 02, 03.
*A*1 = 1:0	
2 : 0	
3 : 0	
6000 > — 31 00 0300 0017	— skok do systemu interpretacyjnego
4 00 0000 0001	— czytanie macierzy 01;
4 00 0000 0002	— czytanie macierzy 02;
23 00 0001 0203	— mnożenie macierzy 01 i 02, wynik 03
5 00 0306 0200	— druk macierzy 03 w układzie :10 kolumn na str., 6 miejsc przed i 2 po przecinku dziesiętym
—00	— stop
—0/	— znak końca programu.

Podany przykład unaocznia prostotę programowania w SRM. Praktycznie programy w systemie ni ewymagają testowania, należy jednak zwracać baczną uwagę przy rozmieszczaniu macierzy na taśmach magnetycznych — tu najłatwiej o pomyłki, wynikające z nałożenia się przeznaczonych na macierze bloków.

SRM ułatwia również czynności operatorskie przy pulpicie EMC podczas wykonywania obliczeń. Szereg funkcji systemu można spowodować odpowiednim nastawieniem klawiatury, np.:

- wskazanie urządzenia wejściowego
- wskazanie urządzenia wyjściowego z możliwością pracy kilku urządzeń jednocześnie
- automatyczna kontrola zapisu na taśmach magnetycznych
- zatrzymanie przed interpretacją rozkazu systemu
- śledzenie przebiegu obliczeń i inne funkcje.

Ponadto system — poprzez odpowiednie wydruki na drukarce numerycznej — informuje o podstawowych błędach w programie lub danych.

SRM z powodzeniem był używany przy szeregu obliczeń na macierzach o rzędzie przekraczającym 500. Dotychczasowe doświadczenia Centrum Obliczeniowego Komisji Planowania w pełni potwierdzają zalety i wysoką jakość systemu. Znajduje on szerokie zastosowanie, np. w ciągu obliczeń dotyczących planu perspektywicznego wykonywanych dla Instytutu Planowania.

Szczegółowe informacje o SRM zainteresowani znajdą w publikacji pt. „System rachunku macierzowego". Warszawa 1968, wyd. Centrum Obliczeniowego Komisji Planowania przy RM, seria E, zeszyt nr 2.

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Moskwa — „AUTOMATYZACJA-69"

W maju 1969 roku w Moskwie na Sokolnikach odbyła się międzynarodowa wystawa

- elementów i zespołów automatyki przemysłowej
- sprzętu elektronicznej techniki obliczeniowej
- zautomatyzowanych systemów kierowania procesami produkcyjnymi.

Radzieckie eksponaty wskazują na olbrzymie przemiany i postęp, jaki zachodzi w ZSRR w zakresie ETO. Przedstawione w postaci symulatorów systemy kierowania krakingiem, wytopami, walcowaniem, ruchem pociągów świadczą o pełnym zdefiniowaniu problemów sterowania procesami.

Na największą uwagę zasługuje komputer RUTA 110 o parametrach zbliżonych do maszyn serii IBM 1400. Współpracuje z nim system transmisji danych na odległość 5 km.

Maszyna RUTA produkowana jest w trzech wersjach:

- R 110 P — zestaw realizujący funkcje maszyn analitycznych
- R 110 D — zestaw z pamięcią dyskową
- R 110 I — zestaw z pamięcią dyskowo-taśmową oraz z transmisją danych.

Oprócz czytnika-perforatora kart oraz czytnika i perforatora taśmy dziurkowanej do komputera RUTA 110 może być podłączony czytnik dokumentów. Interesujące są jednostki dyskowych pamięci wymiennych (zbliżone do IBM 1311) o pojemności 10,7 mln bitów/dysk, o szybkości 32 KC i czasie dostępu 200 μs.

Wystawiona maszyna MIŃSK-32 przedstawiała się doskonale, z tym że krajowych użytkowników zmartwi pewnie brak wymienności programów z MIŃSK-22 (istnieje wymienność tylko z EMC MIŃSK-22 M).

Niemiecka Republika Demokratyczna wystawiła maszynę do przetwarzania danych typu ROBOTRON 300 oraz urządzenia do transmisji danych DFE 550/60 (600,1200 bd). Wprawdzie ROBOTRON jest stosunkowo powolny (5000 op./sek.), to jednak zasługuje na uwagę ze względu na wielofunkcyjny czytnik-perforator kart (możliwość perforacji na karcie czytanej oraz możliwość selekcji kart i włączania talii kart nowych), a także jednostki taśm magnetycznych — 33,3 KC.

Czechosłowacja wystawiła jednostki taśm magnetycznych TESLA MPM 40 (40 KC, 7—9 ścieżek) oraz czytnik kart 80/90 Kol-ARITMA 1014 o szybkości 1000 kart/min.).

Polska nie wystawiła sprzętu ETO.

Eksponaty innych krajów potwierdzały dotychczasowe ich osiągnięcia.

Wydaje się, że warto by przeanalizować ewentualną celowość wyboru do zakupów komputera RUTA R 110 D. Widać wyraźny postęp w NRD i CSRS w zakresie konstrukcji pamięci taśmowych i czytników kart. Właściwie z dysponowanych przez kraje demokracji ludowej urządzeń WE/WY i wymiennych pamięci masowych można już obecnie budować bardzo efektywne komputery. Chodzi tylko o sprecyzowanie celów.

Andrzej Targowski

TADEUSZ CZEKANOWSKI
ZETO — ZO Poznań

Inż. Tadeusz Czekanowski ukończył w r. 1957 Wydział Elektryczny Politechniki Poznańskiej. Szereg lat pracował w Poznańskim Biurze Projektów Budownictwa Przemysłowego, po czym pełnił funkcję głównego inżyniera w Zakładzie Produkcji Doświadczalnej ENERGOPROJEKTU w Poznaniu, a od r. 1965 został powołany przez Pełnomocnicka Rządu d.s. ETO na stanowisko dyrektora Zakładu Obliczeniowego ZETO — Poznań, zatrudniającego obecnie około 120 pracowników eksploatujących 2 komputery do przetwarzania danych typu MINSK-22.

Mgr inż. Czesław Benc ukończył studia na Wydziale Budowy Maszyn Politechniki Poznańskiej w roku 1959. W latach 1959—1961 pracował w dziale technologii w Zakładzie TONSIL Września, a następnie do roku 1963 — w Zakładach Metalurgicznych POMET w Poznaniu — w Branżowym Ośrodku Normowania Pracy. W 1953 r. został przeniesiony do Wydziału Współpracy z Zagranicą Zjednoczenia Przemysłu Taboru Kolejowego w Poznaniu, gdzie pracował w zagadnieniach RWPG. W końcu roku 1967 rozpoczął pracę na stanowisku głównego projektanta w ZO ZETO Poznań gdzie jest obecnie kierownikiem Działu Studiów i Projektowania Systemów.

CZESŁAW BENC
ZETO — ZO Poznań

Organizacja projektowania systemów EPD w Zakładzie Obliczeniowym ZETO Poznań

681.3:65.001.57

Podano strukturę organizacyjną Działu Studiów i Projektowania Systemów EPD w Zakładzie Obliczeniowym ZETO — Poznań. Zespoły projektowe Zakładu składające się ze specjalistów w zakresie poszczególnych problemów (planowanie operatywne, gospodarka materiałowa, koszty itp.) opracowują systemy całościowe wspólnie z komórkami EPD przedsiębiorstw. Przedstawiono schemat działalności projektowej, pokazujący punkty węzłowe podejmowania decyzji.

Dotychczasowe doświadczenia i wnioski

Zakład Obliczeniowy ZETO — Poznań został powołany w kwietniu 1965 r. Jego czteroletni rozwój był uwarunkowany potrzebami regionu; ze swojej strony Zakład starał się o skuteczne oddziaływanie na przedsiębiorstwa tego regionu. Z dotychczasowych doświadczeń w naszym regionie wynika szereg wniosków.

- Wiele przedsiębiorstw rozpoczęło wprowadzanie przetwarzania danych w oparciu o posiadane systemy informacyjne (na ogół niesprawne) zakładając, że uda się potem stopniowo przejść do wykonywania tych danych w nowym ssytemie opartym w pełni na EMC. Takie postępowanie okazało się niestety błędne.

- Istniała i istnieje jeszcze niewłaściwa ocena potencjalnych możliwości tkwiących w EMC. Zdarzają się próby ograniczenia się początkowo do najprostszych spraw z zamiarem kompleksowego rozwiązania w przyszłości. W wyniku takiego postępowania traci się nakłady poniesione na rozwiązania cząstkowe.

- Nie należy zbyt szybko wprowadzać do przedsiębiorstw zmian daleko sięgających, ponieważ zamiast poprawy organizacji następuje dezorganizacja. Trzeba natomiast określić perspektywiczny cel, a cele czastkowe realizować etapami, zgodnie z planami krótkoterminowymi.

- Pomyślne wprowadzenie elektronicznej techniki obliczeniowej wymaga pomocy inteligentnego kierownictwa obdarowanego wyobraźnią, gdyż zastosowanie elektronicznej maszyny cyfrowej może zmieniać i zmienia istotnie pracę całego przedsiębiorstwa.

- Kierownik zakładowego ośrodka (działu) obliczeniowego powinien posiadać znaczne kompetencje i znać problemy całego przedsiębiorstwa.

- Zaprojektowanie i wdrożenie większych systemów dotychczas właściwie nie było możliwe z uwagi na szczupłość kadr i brak wypracowanych metod postępowania, a zatem wszystkie siły i środki skupiały się na systemach cząstkowych (wycinkowych). Takie postępowanie w dłuższym okresie czasu nie mogło być zadowalające i w związku z tym Zakład Obliczeniowy Poznań szukał nowych, lepszych form działania, biorąc pod uwagę najważniejsze potrzeby i tendencje rozwojowe.

Struktura organizacyjna projektowania systemu EPD

Zapewnienie sprawnego opracowania złożonych systemów EPD wymaga dość specyficznego podejścia organizacyjnego.

W związku z tym rozważono następujące formy organizacji prac nad systemami:

- Stworzenie formy organizacji **pracowni specjalistycznej**, która polega na powoływaniu tymczasowego zespołu do opracowania określonego tematu (systemu); w skład zespołu wchodzą potrzebni specjaliści. Po zakończeniu tematu, zespół jest rozwiązywany. Taka organizacja jednak wykazuje ograniczenia, które spowodowały zaniechanie tej formy. Na przykład zespół organizowany jedynie na czas opracowania projektów nie może wytworzyć własnych stałych zasad pracy i nie jest w stanie opracować ogólnej metody postępowania, której nie udaje się wytworzyć na szczeblu specjalistycznym.

- Stworzenie formy organizacyjnej **pracowni projektów całościowych**, podzielonej stosownie do poszczególnych projektów, w której istnieją też pewne zespoły uniwersalne o charakterze pomocniczym. Kierownik projektu (główny projektant) prowadzi tu wyspecjalizowaną grupę, przygotowuje plany działania, koordynuje itp.

Jednakże i taka forma okazała się mało przydatna, gdyż musi upłynąć sporo czasu, zanim takie pracownie (zespoły) staną się w pełni produktywne, po nagromadzeniu doświadczeń przy projektowaniu.

Struktura tego typu zawodzi przy zbieraniu doświadczeń w zakresie rozwiązań wspólnych dla wszystkich projektów i często prowadzi do niewłaściwego wykorzystania specjalistów.

● Stworzenie formy organizacyjnej **mieszanej**, którą przyjęto jako najbardziej właściwą na danym etapie działalności Zakładu Obliczeniowego.

Forma ta charakteryzuje się następującymi właściwościami:

— utworzone są zespoły opracowujące projekty całościowe

— zespoły składają się z pracowników wyspecjalizowanych w pewnych dziedzinach (planowanie operatywne, gospodarka materiałowa, zagadnienia kosztowe itp.)

— na czele zespołu stoi główny projektant, który jest odpowiedzialny za koordynację i właściwe wykonanie wszystkich prac objętych projektem

— dąży się do tego, ażeby każdy członek zespołu był w pełni świadomy całokształtu znaczenia projektowanego systemu

— wymaga się od głównego projektanta zdolności samodzielnego podejmowania decyzji.

Schemat struktury organizacyjnej działu studiów i projektowania systemów, oparty o przyjętą w ZO — ZETO Poznań formę organizacji mieszanej, przedstawia rys. 1.

Na schemacie tym pokazano ustawienie zespołów projektowych, składających się ze specjalistów Zakładu Obliczeniowego i projektujących systemy całościowe w ścisłej współpracy z komórkami EPD przedsiębiorstw obsługiwanych.

Działalność projektowo-rozwojowa w zakresie systemów EPD

Wzajemne powiązania procesu produkcyjnego

Wiadomo, że dla realizacji długich, zintegrowanych cyklów produkcyjnych potrzebne jest przede wszystkim sterowanie, nadzór i kontrola ciągu operacji w oparciu o zastosowanie skomplikowanych układów, znaków, symboli, tj., skodyfikowanego języka. Całokształt procesu produkcyjnego składa się z trzech równoległych układów wzajemnie powiązanych:

1. układ operacji materialnych,

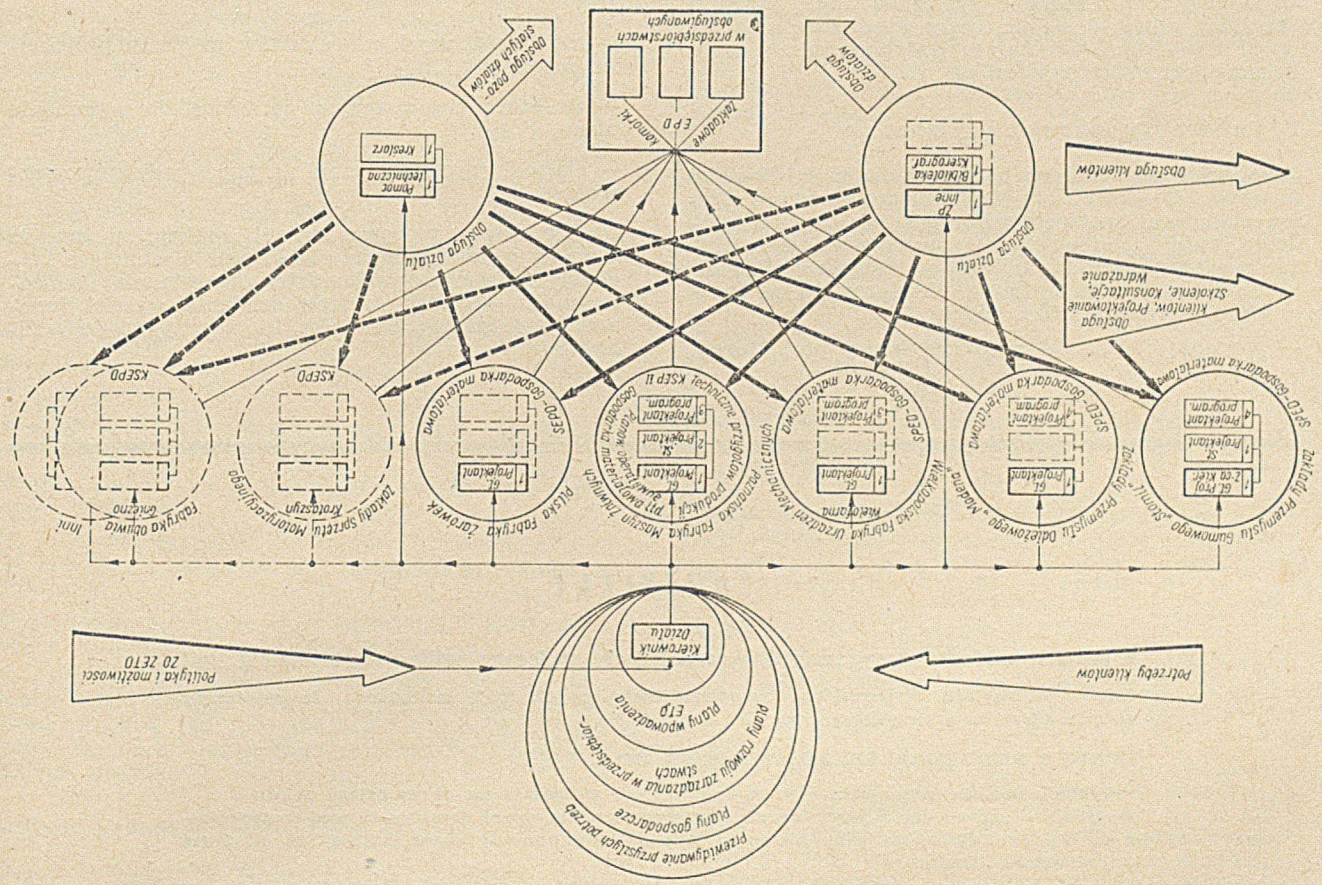
2. układ sygnałów, który interpretuje niektóre stany układu 1,

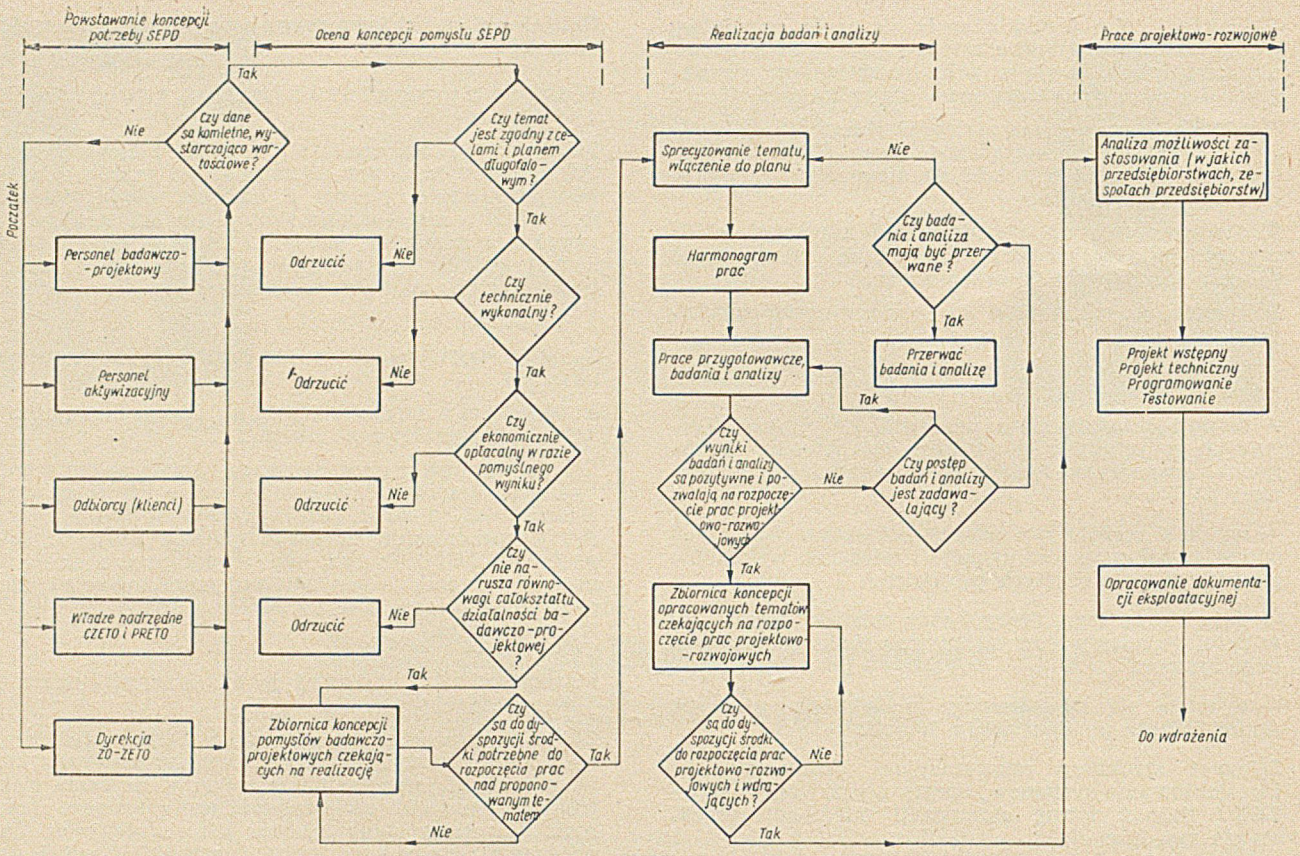
3. układ czynności operatorów, który interpretuje układ 1 i oddziałuje na układ 2.

Dla pełnego cyklu produkcyjnego istnieją zatem reguły tworzenia trzech układów oraz reguły ich przekształcenia. Uwzględniając duże ryzyko i związane z tym skutki opracowania złożonego systemu EPD, przyjęto w ZO — ZETO Poznań odpowiedni proces działania mający na celu maksymalne wyeliminowanie przypadkowości wiązania sił i środków w realizację wątpliwych tematów.

Proces działalności projektowo-rozwojowej

Badanie procesów funkcjonowania dużych produkcyjnych kompleksów z automatycznie kierowanym systemem obróbki informacji i sterowania na bazie elektronicznej techniki obliczeniowej jest systemem złożonym. Uważamy dany system jako złożony w tym przypadku, kiedy jego cechy i charakter zadań powstających przy jego badaniu wymaga uwzględnienia istniejącej w nim bardzo dużej liczby wzajemnie powiązanych i oddziałujących na siebie elementów, zabezpieczających wykonanie przez system pewnych — wystarczająco złożonych — funkcji.


Obsługa klientów
Potrzeby klientów
Możliwości ZO ZETO
Kierownik działu
Obsługa działu
Obsługa klientów
Kierownik
Sekretarz
Pomoc techniczna
Biblioteka
Kierowcy
Zlecenia, konsultacje, szkolenia, wdrożenia
Obsługa klientów
Obsługa działu
Obsługa działu
Obsługa pozostałych działów
Zakłady przemysłu ciężkiego
Zakłady przemysłu lekkiego
Zakłady przemysłu spożywczego
Zakłady przemysłu chemicznego
Zakłady przemysłu maszynowego
Zakłady przemysłu elektrotechnicznego
Zakłady przemysłu budowlanego
Zakłady przemysłu drzewnego
Zakłady przemysłu hutniczego
Zakłady przemysłu metalowego
Zakłady przemysłu włókienniczego
Zakłady przemysłu odzieżowego
Zakłady przemysłu skórzanego
Zakłady przemysłu papierniczego
Zakłady przemysłu poligraficznego
Zakłady przemysłu gumowego
Zakłady przemysłu szklanego
Zakłady przemysłu ceramicznego
Zakłady przemysłu materiałów budowlanych
Zakłady przemysłu rolno-spożywczego
Zakłady przemysłu mięsnego
Zakłady przemysłu mleczarskiego
Zakłady przemysłu owocowo-warzywnego
Zakłady przemysłu tytoniowego
Zakłady przemysłu rybnego
Zakłady przemysłu cukrowniczego
Zakłady przemysłu olejarskiego
Zakłady przemysłu ziemniaczanego
Zakłady przemysłu winiarskiego
Zakłady przemysłu piwowarskiego
Zakłady przemysłu gorzelniczego
Zakłady przemysłu drożdżowego
Zakłady przemysłu skrobiowego
Zakłady przemysłu spirytusowego
Zakłady przemysłu koncentratów spożywczych
Zakłady przemysłu tłuszczow



Rys. 2. Schemat działalności projektowo-rozwojowej w zakresie systemów EPO w ZO — ZETO Poznań

W celu możliwie trafnego ustalenia prac projektowo-rozwojowych w zakresie systemów EPD, przyjęto określony proces działania, ujęty w schemacie blokowymi z punktami węzłowymi podejmowania decyzji. Schemat przedstawiony jest na rys. 2.

Planowanie perspektywiczne

Jako jeden z niezbędnych elementów prawidłowości działania ZO — ZETO przyjęto konieczność wprowadzenia planowania perspektywicznego. Jak bowiem wiadomo, każdy plan opiera się na przesłankach dotyczących przyszłych warunków, w których będzie on realizowany. Przy planowaniu długoterminowym oparto się o przesłanki, które obejmują:

— prognozę stabilności aktualnej kadry projektowej,

— możliwości zdobycia w przyszłości potrzebnego personelu,

— możliwości uzyskania środków na prace projektowo-rozwojowe,

— strukturę organizacyjną potrzebną do wykonania planu,

— ciągłość zapotrzebowania na prace projektowo-rozwojowe.

Na podstawie przeprowadzonej analizy, w oparciu o wyżej wymienione przesłanki oraz o istniejące tendencje światowe i najbardziej odpowiednią dla naszego ZO — ZETO strategię działania, wyselekcjonowano podstawową tematykę, którą przyjęto do realizowania.

KOMUNIKAT

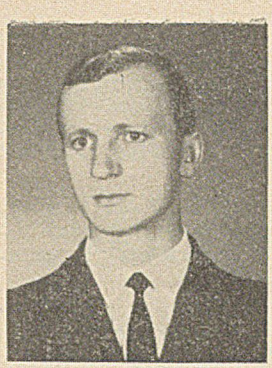
UWAGA, zakłady pracy, instytucje, organizacje społeczno-polityczne, biblioteki itp.!

Zakład Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT zawiadamia, że ostateczny termin wpłat na prenumeratę czasopism na rok 1970

UPŁYWA NIEODWOŁALNIE dnia 25 listopada 1969 r.

Przypominamy, że prenumerata przyjmowana jest wyłącznie na okres całego roku.
W trosce o usprawnienie pracy oraz zabezpieczenie terminowej dostawy czasopism technicznych wprowadziliśmy w roku bieżącym warunki prenumeraty obowiązujące już od 2 lat w kolportażu „Ruchu".

Prenumeratorzy indywidualni mogą dokonywać wpłat za prenumeratę do każdego 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty (kwartalny, półroczny lub roczny).



MAREK ŁAKOMIK
Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
Zakład Obliczeniowy
KATOWICE

681.322.02

Mgr inż. Marek ŁAKOMIK ukończył w 1965 roku Wydział Elektroniki Politechniki Warszawskiej. Od 1965 r. pracuje w ZETO ZO Katowice. Jest autorem i współautorem szeregu usprawnień technicznych i wniosków racjonalizatorskich dotyczących modyfikacji EMC „ZAM-2 GAMMA" oraz „MIŃSK-22". Od roku 1968 kieruje Działem Technicznym ZETO — ZO Katowice.

Zmiany techniczne w komputerach MIŃSK

Wprowadzone w Polsce zmiany techniczne w komputerze MIŃSK-22 polepszają warunki eksploatacji tej maszyny. Opisane usprawnienia dotyczą czytników taśmy perforowanej, wywoływania programów w języku MAT, modyfikacji układu czytania kart, modyfikacji układu kontroli odczytu taśmy magnetycznej i blokady zapisu, włączania mechanizmu drukarki wierszowej. W artykule podano również parametry maszyny MIŃSK-32 i jej urządzeń zewnętrznych.

Zestaw EMC MIŃSK-22

Elektroniczna maszyna cyfrowa „MIŃSK-22" jest maszyną uniwersalną, dwuadresową przeznaczoną zarówno do rozwiązywania zagadnień numerycznych, jak i do przetwarzania danych.

W skład elektronicznej maszyny cyfrowej „MIŃSK-22" wchodzą następujące urządzenia:

1. Jednostka centralna (szybkość 5—6 tys. op/sek) z pamięcią ferrytową o pojemności 8 k słów 37-bitowych. Cykl pracy pamięci wynosi 24 μsek.

2. Urządzenia wejścia-wyjścia

- dalekopis RTA-ZM o szybkości 6 zn/sek.
- strefowy czytnik taśmy FSM-3 o szybkości 800 zn/sek.
- start-stopowy czytnik KSV o szybkości 50 zn/sek.
- czytnik kart 80 i 45 — kolumnowych o szybkości 300 kart/min.
- perforator kart 80-kolumnowych PI-80 o szybkości 100 kart/min.
- dwa perforatory taśmy papierowej PŁ-20 o szybkości 20 zn/sek.
- drukarka cyfrowa TBPM-1200 o szybkości 1200 wierszy/min. i maksymalnej liczbie znaków w wierszu równej 13
- drukarka alfanumeryczna ACPU-128-Z o szybkości 400 wierszy/min. i 128 znakach w wierszu.

3. Jednostki (16 sztuk) pamięci zewnętrznej na taśmach magnetycznych (kieszeniowa pojemność 100 tys. słów, szerokość taśmy 35 mm, $2 \times 6 + 2$) ścieżek, szybkość wymiany informacji z jednostką centralną 2500 słów/sek.).

Zmiany techniczne wprowadzone w Polsce

Przeprowadzone w Polsce zmiany techniczne EMC MIŃSK-22 miały na celu:

- dostosowanie maszyny do pełnego wykorzystania możliwości zakupionego w Czechosłowacji systemu MAT,
- polepszenie parametrów technicznych i związanych z eksploatacją wskaźników techniczno-ekonomicznych.

Zmiany te w zasadzie dotyczyły układów współpracy jednostki centralnej z urządzeniami zewnętrznymi bądź samych urządzeń.

Zmiany dotyczące czytników taśmy perforowanej

Budowa słowa rozkazowego M-22 przedstawiona jest na tablicy. Istnieje pięć rozkazów dotyczących współpracy jednostki centralnej ze strefowym czytnikiem taśmy perforowanej.

Są to:

1. — 52 i a1 a2 (wejście tekstowe)
2. — 50 i a1 a2 (wejście cyfrowe)
3. — 53 i a1 a2 (kontrolne wejście tekstowe)
4. — 51 i a1 a2 (kontrolne wejście cyfrowe)
5. — 07 i a1 a2 (rewers taśmy)

Standardowa sekwencja rozkazów przy wprowadzaniu informacji z czytnika strefowego wygląda następująco:

— 50 i a1 a2 lub	— 52 i a1 a2
.....	.....
.....	.....
— 07 i a1 a2	— 07 i a1 a2
— 51 i a1 a2	— 53 i a1 a2

Między rozkazem odpowiedniego wejścia a rozkazem rewersu umieszcza się grupę rozkazów dodatkowch w celu zapamiętania sumy kontrolnej oraz długości masywu wprowadzanej informacji. Po rewersie taśmy i dodatkowym wprowadzaniu kontrolnym porównuje się sumy kontrolne, a w przypadku ich niezgodności cały proces jest powtarzany od początku.

Tablica

Budowa słowa rozkazowego M-22

Sgn		arg. I	arg. II	komprka indeksowa	arg. I a1	arg. II a2
	1 6	7 8		9 12	31 24	25 36
część operacyjna		nr bloku PO				adres

Taki sposób wprowadzania informacji jest konieczny ze względu na sposób pracy czytnika strefowego, gdyż zmniejszenie się prędkości przesuwu taśmy papierowej pod czytnikiem z przyczyn losowych, powoduje przekłamania wprowadzanej informacji. A więc w najlepszym przypadku, przy braku jakichkolwiek przekłamań, wprowadzany masyw informacji trzeba trzykrotnie przesunąć pod czytnikiem, czyli efektywna szybkość wprowadzania informacji jest co najmniej trzykrotnie mniejsza od nominalnej prędkości czytnika.

Kupiony w Czechosłowacji do m.c. MIŃSK-22 system MAT, oprócz strefowego wprowadzania informacji posiada również możliwość wprowadzania informacji z dodatkowych czytników, start-stopowych, przy pomocy zmodyfikowanych rozkazów —52 oraz —50.

Modyfikowany jest argument a1 (dotychczas dowolny).

I tak rozkazy dotyczące czytników start-stopowych mają postać:

— 50 i 4000 a2
— 50 i 4100 a2
} czytanie cyfrowe

— 52 i 4000 a2
— 52 i 4100 a2
} czytanie tekstowe

W zależności od wartości argumentu a1, wybierany jest I lub II czytnik start-stopowy.

a1 = 4000 — czytnik I

a1 = 4100 — czytnik II

Pojawienie się rozkazu:

— 50 i 4100 a2

lub — 50 i 4000 a2

powoduje pobieranie informacji cyfrowej przedstawionej w kodzie „MIŃSK-2", odpowiednio z pierwszego lub drugiego czytnika start-stopowego, aż do pojawienia się znaku „Zapis".

Z ostatnio przeczytanych 13 rządków informacji dwójkowo-ósemkowej lub 10 rządków informacji dwójkowo-dziesiętnej, tworzone jest słowo maszynowe. Tak utworzone słowo umieszczane jest w komórce PO o adresie a2.

Właściwość strefowego czytania cyfrowego, pozwalająca ustawiać adres PO z taśmy papierowej, została zachowana.

Rozkaz

— 52 i 4000 a2

lub — 52 i 4100 a2

powoduje pobranie 1 rządka informacji, przedstawionej w kodzie M-2, odpowiednio z pierwszego lub drugiego czytnika start-stopowego. Informacja ta jest uzupełniana 6 pozycją, której wartość zależna jest od stanu trygera „Litery — Cyfry" i tak utworzony 6-bitowy znak zapisywany jest na najmłodsze pozycje komórki a2 PO.

W celu zwiększenia efektywnej szybkości czytników start-stopowych, każdy kanał posiada własny 6-bitowy bufor, z którego informacja pobierana jest do jednostki centralnej.

Pobranie informacji z bufora powoduje wygenerowanie impulsu START na odpowiedni czytnik i zaniesienie następnego znaku do bufora. Taki sposób pobierania informacji z czytników start-stopowych pozwala na równoczesną ich pracę oraz w pewnym sensie uniezależnia pracę czytników od pracy jednostki centralnej.

Przy zastosowaniu czytników FACIT PE-1001 o szybkości 1000 zn/sek., w czasie przesyłania 1 rządka informacji z taśmy papierowej do buforu czytnika, maszyna może wykonać około 7 rozkazów.

W celu zmniejszenia czasu ewentualnych przestojów awaryjnych przewidziano możliwość automatycznego przełączania czytnika z jednego kanału do drugiego. Przełączanie to sterowane jest bezpośrednio rozkazami wprowadzania informacji.

Wywoływanie systemu MAT

Programy systemu MAT umieszczone są na taśmie magnetycznej. Poszczególne programy systemu sprowadzane są do PO za pomocą specjalnego programu WYWOŁYWACZ.

W tym celu należy wprowadzić program WYWOŁYWACZ do PO z taśmy papierowej, co przy konieczności częstego korzystania z tego programu stanowi duże utrudnienie w pracy operatorów i powoduje straty czasu pracy, maszyny. Program WYWOŁYWACZ można również wprowadzać do PO bezpośrednio z taśmy magnetycznej systemu, przy pomocy rozkazów:

— 4700 0000 0661

— 4520 0077 7666

W tym celu zbudowany został układ automatycznej generacji wymienianych rozkazów. Uruchomienie układu następuje przez naciśnięcie znajdującego się na pulpicie operatora przycisku OTWARCIE PĘTLI CZYTANIA.

Opisany układ razem z programem WYWOŁYWACZ, może być również wykorzystywany do sprowadzania z taśmy magnetycznej do PO innych dowolnych programów (np. testów kontrolnych maszyny) i wymaga jedynie odpowiedniego ich zapisania na taśmie magnetycznej.

Modyfikacja układu czytania kart

Zmodyfikowany został sposób pracy czytnika kart. Poprzednio, bezpośrednio po wprowadzeniu zadanej w rozkazie liczby kart, następowało wyłączanie czytnika. Przy ponownym wprowadzaniu kart, układ wprowadzania karty zostaje włączony po upływie około 2 sek., od chwili uruchomienia silnika. Opóźnienie to uwarunkowane jest między innymi koniecznością osiągnięcia przez silnik stałych obrotów i powoduje, że czytanie po 1 karcie staje się bardzo nieekonomiczne. Modyfikacja układu polega na opóźnianiu momentu wyłączania silnika po wprowadzeniu ostatniej karty. Opóźnienie to wynosi kilka sekund i może być skokowo regulowane. Po modyfikacji układu, o ile następny rozkaz wprowadzania kart przyjdzie wcześniej niż wynosi opóźnienie wyłączania, nie traci się czasu poprzednio niezbędnego do uruchomienia czytnika.

Modyfikacja układu kontroli odczytu TM

Zastosowane w EMC „MIŃSK-22" mechanizmy przewijaczy TM są typu kieszeniowego. W przypadku braku współpracy z danym mechanizmem przez dłuższy okres czasu (około 2 godz.) załadowana doń taśma ulega odkształceniom mechanicznym. Przy współpracy z taką taśmą często występuje błąd odczytu.

W tym przypadku następuje powtórzenie rozkazów współpracy z TM. Dopiero przy powtórnym wystąpieniu błędu odczytu występuje sygnalizacja błędu.

Po zmodyfikowaniu układu, sygnalizacja błędu występuje dopiero przy czterokrotnym, kolejnym jego wystąpieniu. Okazuje się, że pewien procent błędów od-

czytu występujących przy mechanicznych odkształceniach taśmy magnetycznej zanika przy 3—4-krotnym przewinięciu danego odcinka taśmy pod głowicą.

Blokada zapisu na dowolny mechanizm TM

Wykonanie fabryczne maszyny „MIŃSK-22" przewiduje możliwość blokady zapisu jedynie całej pamięci na TM bez możliwości blokowania zapisu na dowolny przewijacz lub ich grupę. Brak jest również sygnalizacji przewijania TM, co przy 16 mechanizmach przewijaczy czyni pracę operatora maszyny nader uciążliwą. Zmodyfikowany układ sygnalizuje na pulpicie operatora fakt współpracy maszyny z dowolnym przewijaczem TM. Pozwala on również w prosty sposób blokować zapis na dowolny przewijacz lub ich grupę. Przy wystąpieniu rozkazu zapisu na blokowaną część pamięci magnetycznej następuje zatrzymanie pracy maszyny a na pulpicie operatora zapala się lampka „PAMIĘĆ MARTWA". Taka realizacja układu uniemożliwia niezamierzone niszczenie stałych zbiorów informacji.

Układ rozkazowego włączania mechanizmu drukarki wierszowej ACPU 128-2

W wykonaniu fabrycznym włączanie i wyłączanie mechanizmu drukarki wierszowej odbywa się przez wciśnięcie odpowiedniego klawisza znajdującego się na pulpicie drukarki (tzw. pierwszy reżim pracy).

Z powodu tak zaprojektowanego systemu pracy, o ile realizowany program przewiduje współpracę z drukarką, musi być ona cały czas włączona. Musi być włączona przez cały czas również wtedy, gdy realizowany program przewiduje współpracę z drukarką, bardzo rzadko, ale w różnych zmieniających sie odstępach czasu. W takich przypadkach bardzo trudno jest określić, kiedy drukarkę można wyłączyć, a kiedy należy ją ponownie właczyć i z reguły bywa ona cały czas włączona. Powoduje to zbyt szybkie, nieuzasadnione zużywanie się części mechanicznych drukarki w stosunku do innych urządzeń EMC „MIŃSK-22".

Modyfikacja układu ma na celu zwiększenie wskaźnika a_{ef} do wartości bliskiej jedności

gdzie:

$$a_{ef} = \frac{\text{czas drukowania}}{\text{czas pracy mechanizmu drukarki}}$$

$$0 \leqslant a_{ef} \leqslant 1$$

Im a_{ef} jest większe, tym mniejszy jest stopień zużycia części mechanicznych drukarki przy stałej ilości wydruków, a więc tym wykorzystanie drukarki jest lepsze, a eksploatacja tańsza.

W zmodyfikowanym układzie mechanizm drukarki włączony jest rozkazem współpracy z drukarką (tzw. drugi reżim pracy).

Wyłączenie drukarki odbywa się automatycznie po około 19 sek. od chwili zakończenia wykonywania ostatniego rozkazu współpracy. Opóźnienie to może być zmieniane tylko skokowo, np. 9.5 sek, 4.75 sek. itd. Ma ono na celu efektywne zwiększenie szybkości drukarki w przypadku, gdy rozkazy współpracy występują częściej niż co 19 sek.

EMC MIŃSK-32

Oprócz produkowanych dotychczas przez Zakłady im. Ordżonikidze w Mińsku maszyn typu „MIŃSK-22" oraz „MIŃSK-23" w bieżącym roku rozpoczęto produkcję maszyn średniej wielkości typu „MIŃSK-32".

Jest to wieloprogramowa, uniwersalna maszyna średniej wielkości o następujących **parametrach:**

Struktura rozkazów	— jedno- dwuadresowa
Sposób przedstawienia liczb	— dwójkowo — w stałym i zmiennym przecinku dziesiętnie — w stałym przecinku
Długość liczb dwójkowych stałoprzecinkowych	— 36 pozycji plus pozycja znaku
Długość liczb dwójkowych zmiennoprzecinkowych	— mantysa — 28 pozycji plus pozycja znaku
Długość liczb dziesiętnych	— 9 pozycji dziesiętnych plus pozycja znaku
Zakresy liczb:	
stałoprzecinkowych	— od —1 do +1
zmiennoprzecinkowych	— od $\pm 10^{-19}$ do $\pm 10^{+19}$
dziesiętnych	— od $\pm 10^{-9}$ do $\pm 10^{+9}$
pojemność pamięci operacyjnej	— 16—64 k słów 37-bitowych
Cykl pracy PO	— 5 μsek
Szybkość wykonywania operacji	— 25—65 tys. op./sek.
dodawanie 2 liczb dwójkowych	
mnożenie 2 liczb dwójkowych	— 8—65 tys. op./sek.
wymiana dwu słów	— 25 tys. op./sek.
rozkazy sterujące	— do 100 tys. op./sek.
dodawanie dwu liczb dziesiętnych	— 30—40 tys. op./sek.
mnożenie dwu liczb dziesiętnych	— 1,5—40 tys. op./sek.

Kanały informacyjne

Do maszyny można podłączyć 136 urządzeń zewnętrznych w dwu kanałach: wolnym i szybkim.

Kanał szybki jest kanałem selektorowym i służy do współpracy z urządzeniami zewnętrznymi i współmiernej szybkości przesyłania informacji z szybkością pracy PO.

Poprzez specjalne komutatory można do niego podłączyć 32 urządzenia w grupach po osiem.

Kanał wolny jest kanałem multipleksowym i można do niego podłączyć 104 urządzenia, z czego 8 bezpośrednio, natomiast 96 poprzez specjalne komutatory w grupach po 32.

Każde z podłączonych do maszyny urządzeń zewnętrznych musi posiadać własne sterowanie wraz z rejestrem buforowym.

Możliwa jest jednoczesna praca arytmometru, jednego z urządzeń szybkiego kanału oraz wszystkich urządzeń podłączonych do kanału wolnego.

System przerwań

W pamięci operacyjnej maszyny może być przechowywanych jednocześnie 12 programów, każdemu z programów przyporządkowany jest odpowiedni poziom. Siedem poziomów (o najwyższym priorytecie) przeznaczonych jest dla programów dyrygenta, cztery dla programów użytkowych i jeden dla realizacji „Biegu jałowego" maszyny „o najniższym priorytecie".

Realizacja programu może mieć miejsce jedynie w odpowiadający mu poziom.

Przełączenie to może być dokonane programowo lub automatycznie przez system przerywań.

System przerywań zabezpiecza przełączanie poziomu w następujących przypadkach:

- sytuacja awaryjna jednostki centralnej
- sytuacja awaryjna urządzeń zewnętrznych
- zgłoszenie się operatora
- zakończenie pracy urządzenia zewnętrznego
- pojawienie się ekstrakodu.

W przypadku jednoczesnego pojawienia się kilku przyczyn przerwań, priorytet odpowiada kolejności, w jakiej zostały wyżej wymienione.

Wyposażenie maszyny

Możliwość podłączania do jednostki centralnej odpowiedniej liczby urządzeń zewnętrznych zależna jest od ukończenia prac związanych z budową komutatorów.

W chwili obecnej do wolnego kanału można podłączyć 11 urządzeń, a do kanału szybkiego 4 zespoły przewijaczy taśm magnetycznych. Każdy zespół posiada własne sterowanie i może się składać z ośmiu przewijaczy.

Taśmy magnetyczne

Nośnikiem informacji jest półcalowa 9-ścieżkowa taśma magnetyczna o grubości 50 μ i gęstości zapisu 32 bity/mm. Siedem ścieżek jest informacyjnych, jedna ścieżka służy do kontroli parzystości informacji, a dziewiąta ścieżka jest ścieżką synchronizującą.

Jedyną kontrolą poprawności przechowywania informacji jest badanie parzystości poprzecznej. Szybkość przesuwu taśmy wynosi 2 m/sek.

Przewijacz typu NMŁ-67.

Czytnik taśmy papierowej

Fotoelektryczny czytnik FS-1500 o szybkości 1500 zn./ /sek., z możliwością wprowadzania informacji z taśmy 5—8-ścieżkowej. Kod informacji wg normy GOST 10859-64 lub dowolny z koniecznością programowej interpretacji.

Perforator taśmy papierowej

Typu PŁ-80/8 o szybkości 80 znaków/sek. z możliwością wprowadzania informacji na 5—8-ścieżkową taśmę w kodzie GOST 10859-64 lub w dowolnym innym przy zastosowaniu programowej zmiany kodu.

Czytnik kart perforowanych

Czyta karty 45- lub 80-kolumnowe z szybkością 600 kart/min. Pojemnik na karty mieści 1000 kart. Typ czytnika WU-600 M. Kod informacji GOST 10859-64 lub dowolny inny z programową deszyfracją.

Perforator kart

Drukuje karty 80-kolumnowe z szybkością 100 kart/ /min. w kodzie GOST 10859-64 lub z programową zmianą kodu w dowolnym innym.

Typ mechanizmu PEM-80.

Drukarka wierszowa

O szybkości 400 wierszy/min. i 128 znakach w wierszu. Repertuar znaków składa się z pierwszych 78 znaków normy GOST 10859-64.

Typ mechanizmu — ACPU — 128-ZM.

Monitor

Maszyna do pisania typu Consul-254 o szybkości 10 znaków/sek. i repertuarze 92 pierwszych znaków normy GOST 10859-64.

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

CZESKO-FRANCUSKIE KOMPUTERY III GENERACJI

Czechosłowacka firma TESLA zakupiła francuską licencję na maszynę GAMMA 140, która po połączeniu firm BULL z GENERAL ELECTRIC przestała być wytwarzana, wyparta przez modele amerykańskie GE 400, 600 i włosko-francuską maszynę GAMMA 115.

Amerykańskie kierownictwo firmy BULL-GE wyraziło zgodę jedynie na sprzedaż dokumentacji i pomoc przy uruchomieniu produkcji. Skorzystała z tego skwapliwie TESLA. Konstrukcja maszyny GAMMA 140, oparta o scalone obwody oraz organizację i logikę maszyny zbliżoną do maszyny IBM 360 stanowi nowoczesną, średniej wielkości (nawet małą) EMC, która może stać się konkurencyjna na każdym rynku. Maszyna ta początkowo przewidziana była do sprzedaży na terenie USA i stąd w początkowym okresie firma BULL nie proponowała jej sprzedaży na naszych rynkach.

Firma TESLA zamierzała wyprodukować w Pardubicach do 1971 roku ok. 150 maszyn, z czego — w 1968 r. — 4 maszyny, w 1969 — 40 i w latach 1970—71 — ok. 100 maszyn. Cena maszyny ok. 10 mln kčs.

A oto niektóre dane o tej maszynie:

a. Trzy rodzaje pamięci szybkich

- pamięć tylko odczytywalna *(read only storage)* służy do zarejestrowania mikroprogramów lub emulatorów innych maszyn;
- pamięć notatnikowa *(Scratch-Pad Store)* służy jako rejestry maszyn, cykl 155 nanosek/1 byte, czas dostępu do słowa 40-bitowego wynosi 200 nanosekund. Wymienione pamięci zbudowane są na cienkich warstwach;
- pamięć ferrytowa (wykorzystana w programowaniu) o pojemności 8—64 K byte. Cykl wynosi od 2,8 do 2,1 mikrosekund/byte.

b. Dwa rodzaje kanałów

- 2—5 kanałów szybkich;
- 1 kanał wielokrotny *(multiplex)* i 4—8 podkanałów.

c. Pełny zakres urządzeń peryferyjnych, m.in.:

- masowa pamięć na taśmach magnetycznych 30—60 KC i wymiennych dyskach magnetycznych o średnim czasie dostępu 95 ms (około 2 razy krótszy od CRAM-NCR) i o pojemności jednego dysku 5,8 mln byte (około 3 razy większa od IBM 1440), maksymalna liczba jednostek dyskowych wynosi 4;
- drukarka wierszowa 1000 wierszy/min. oraz drukarka znaków CMC 7—300 wierszy/min.
- czytnik kart — 900 kart/min.
- oraz szereg innych urządzeń, m.in. połączenie z siecią transmisji danych itp. d. Oprogramowanie składa się z:
- monitora, który ułatwia operowanie maszyną;
- translatorów dla języków (COBOL, FORTRAN, AUTO-CODE);
- programów organizacji kartotek do zakładania, aktualizowania, modyfikowania, przeorganizowania zbiorów;
- programów uniwersalnych i typu Utility;
- superwizora, który koordynuje współdziałanie wymienionych systemów programów oraz programów użytkowych w ramach systemu operacyjnego (T1 i T2 dla taśm magnetycznych i D1 i D2 dla dysków magnetycznych).

Z powyższych danych wynika, że pod względem techniki i organizacji maszyny — firma TESLA przewyższa takie maszyny, jak ICT 1900, HONEYVELL 200 czy IBM 1400. Jest zorientowana na maszyny IBM 360, SPECTRA 70 (system 4), UNIVAC 1108 itp.

Andrzej Targowski

681.3:658

HENRYK ZAREMBA
ZETO — ZO Katowice

Inż. Henryk Zaremba ukończył Wydział Mechaniczny Politechniki Śląskiej w roku 1956. Do roku 1965 pracował w energetyce Brał udział w budowie elektrowni SKAWINIA; ŁAGISZA i ŁAZISKA. Od 1966 r. pracuje w ZETO ZO Katowice, obecnie na stanowisku kierownika Działu Przetwarzania. W roku 1966 ukończył w CODKK Studium Elektronicznego Przetwarzania Danych.

Formy organizacyjne przetwarzania w zakładzie obliczeniowym

Autor omawia technologię przygotowania danych na maszynowych nośnikach informacji oraz przetwarzania danych w ośrodku obliczeniowym, wyposażonym w maszyny MIŃSK-22. Podaje schemat prac przygotowawczych do eksploatacji systemu EPD, etapy technologicznego procesu przetwarzania i dostosowaną do tego procesu strukturę organizacyjną Działu Przetwarzania Zakładu Obliczeniowego. Wymienia również dokumenty stosowane w wewnętrznym obiegu tego Działu.

Zakłady Obliczeniowe ZETO wyposażone w elektroniczne maszyny cyfrowe wykonują odpłatnie usługi obliczeniowe na rzecz przedsiębiorstw państwowych i instytucji.

Usługi te składają się głównie z następujących prac:

1) analizy problemów obliczeniowych,

2) projektowania i programowania systemów elektronicznego przetwarzania danych (SEPD),

3) przygotowywania danych na maszynowych nośnikach informacji,

4) przetwarzania danych za pomocą EMC.

Dziedzina tych usług jest bardzo rozległa i może obejmować obliczenia o charakterze numerycznym, do których należą wszelkie obliczenia naukowe i techniczne oraz obliczenia o charakterze ekonomicznym.

Szczególnie duże jest zapotrzebowanie w dziedzinie obliczeń o charakterze ekonomicznym; dotyczą one zwłaszcza problemów związanych z zarządzaniem przedsiębiorstwami.

Klasycznym przykładem przetwarzania danych w zakładzie obliczeniowym są właśnie te problemy.

W artykule omawiam organizację przetwarzania danych, nawiązując do Zakładu Obliczeniowego w Katowicach; zakres jej obejmuje tylko usługi wymienione w punkcie 3 i 4 wykonywane przez Dział Przetwarzania.

Zakład Obliczeniowy w Katowicach wyposażony jest aktualnie w dwie maszyny cyfrowe typu MIŃSK-22 oraz jedną maszynę typu ZAM-2 GAMMA. Podobne wyposażenie posiadają Zakłady Obliczeniowe ZETO w Poznaniu i Wrocławiu.

Na maszynach typu MIŃSK-22 wykonuje się zasadniczo obliczenia o charakterze ekonomicznym, głównie dla budownictwa, hutnictwa i przemysłu maszynowego.

Natomiast maszyna ZAM-2 wykorzystywana jest do obliczeń inżynierskich przez biura konstrukcyjne i dozór techniczny.

PRACE PRZYGOTOWAWCZE DO EKSPLOATACJI SEPD

Prace przygotowawcze do eksploatacji systemów elektronicznego przetwarzania danych powinny się rozpoczynać:

a) u użytkownika systemu — w fazie projektowania systemu,

b) w zakładzie obliczeniowym — w fazie oprogramowywania systemu.

Szczególnie ważne jest, aby użytkownik systemu odpowiednio wcześniej powołał w swoim zakładzie specjalną komórkę d.s. elektronicznej techniki obliczeniowej. Bez specjalnie wyodrębnionej grupy ludzi nie może być mowy o prawidłowej eksploatacji kosztownych systemów obliczeniowych. Z dotychczasowej praktyki wiemy, że tam gdzie tego nie zrobiono, wykonane systemy obliczeniowe, których opracowanie trwa 2 do lat, bądź w ogóle nie są eksploatowane, bądź też eksploatacja ich jest nieefektywna, nie przynosząca większych korzyści.

Należy zaznaczyć, że podstawowym warunkiem prawidłowej eksploatacji systemu na dobrze wykonanych programach jest **właściwe i terminowe przygotowanie danych**, zwłaszcza dokumentów źródłowych i maszynowych nośników informacji. Właściwe przygotowanie danych rozpoczyna się już w fazie projektowej, szczególnie w okresie projektowania dokumentów źródłowych.

Dokument źródłowy powinien być tak zaprojektowany, by uwzględniał specyfikę trudności przenoszenia informacji w nim zawartych na maszynowe nośniki.

Najłatwiej przenosi się informacje z tych dokumentów, w których poszczególne wielkości występują w dokumencie w jednym wierszu kolejno po sobie i przenoszone są w postaci naturalnej bez konieczności opuszczania przecinka, dopisywania zer i uzupełniania do określonej ilości znaków.

Zdarza się bardzo często, że projektanci i programiści systemów nie przywiązują do tego większej wagi i bądź w ogóle nie projektują dokumentów źródłowych, adaptując do przetwarzania istniejące w obiegu dokumenty, bądź też nie uwzględniają przy projektowaniu dokumentu trudnej specyfiki przygotowania danych. W wyniku tego, zamiast całą trudność przerzucić na program i maszynę cyfrową, przerzuca się ją na prace wykonywane ręcznie przez pracowników o niższych kwalifikacjach w procesie przetwarzania.

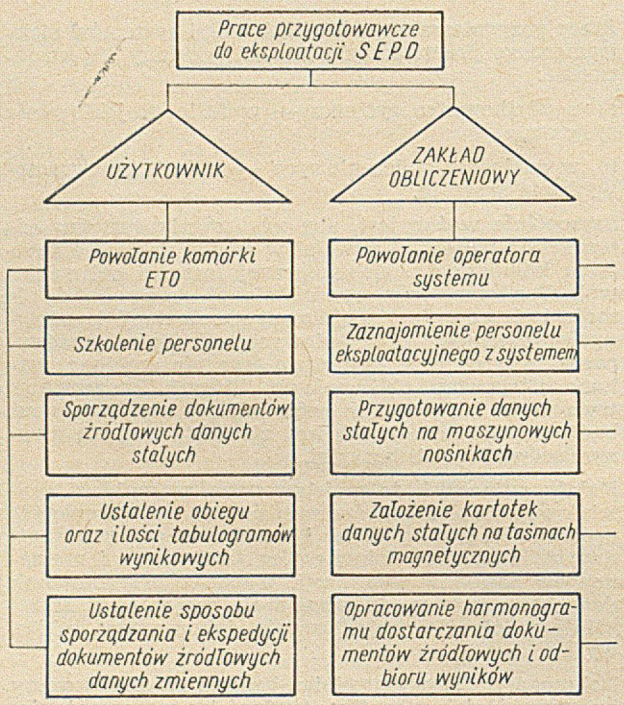
Drugim elementem powodującym trudności w eksploatacji SEPD jest niekiedy wadliwa **organizacja programów**, szczególnie programów wczytujących dane wejściowe.

Bardzo często zdarzają się programy tak organizowane, że w przypadku wystąpienia błędu w danych bądź na skutek złego ich przygotowania lub zaklejenia się dziurki, bądź też przekłamania czytnika, zachodzi konieczność powtarzania obliczeń od samego początku. Nie ma możliwości poprawienia danej pozycji i kontynuowania obliczeń. Taka organizacja programów jest wadliwa i przynosi znaczne straty, tym bardziej że w dotychczasowym systemie ręcznego przygotowywania maszynowych nośników informacji nie da się całkowicie wyeliminować błędów formalnych w danych.

Należy zaznaczyć, że w całym procesie automatyzacji masowego przetwarzania danych największy szkopuł stanowi ich ręczne przygotowywanie przez człowieka. Dlatego też na ten problem należy zwrócić szczególną uwagę.

Użytkownicy systemów obliczeniowych, posiadający już pewne doświadczenie, przystępują do organizowania własnych stacji maszyn do przygotowywania danych na maszynowych nośnikach informacji.

Bardzo często maszyny te ustawiane są u źródła powstawania informacji (magazyn, wydział produkcyjny). Ten kierunek, moim zdaniem, jest jak najbardziej słuszny; szczególnie będzie on przydatny wówczas, gdy



Rys. 1.

szeroko wprowadzone zostaną urządzenia do transmisji danych. Przewożenie bowiem dziesiątek kilogramów papieru tam i z powrotem nie ma nic wspólnego z automatyzacją.

Należy również zwrócić uwagę na konieczność coraz szerszego stosowania maszyn do pisania i liczenia z przystawką do perforowania taśmy, szczególnie tam gdzie występują duże obroty towarowe i gotówkowe (magazyny, domy towarowe, banki). Powstała uboczna taśma perforowana nadaje się bezpośrednio do przetwarzania.

Dlatego wraz z rozwojem krajowej produkcji elektronicznych maszyn cyfrowych powinna iść w parze produkcja maszyn średniej mechanizacji, maszyn do przygotowania nośników informacji oraz podstawowych materiałów eksploatacyjnych, takich jak: papier do drukarek wierszowych — jednowarstwowy i wielowarstwowy, dobrej jakości taśma do perforowania oraz taśmy magnetyczne.

Jeśli nie ma możliwości produkcji tych urządzeń i materiałów w kraju lub produkcja ta jest nieopłacalna, wówczas import powinien być tak zabezpieczony, ażeby nie hamował rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej. Aktualny stan w tym względzie nie jest dobry i wymaga radykalnej poprawy.

Prace przygotowawcze do eksploatacji systemu elektronicznego przetwarzania danych przedstawia schematycznie rys. 1. Schemat ten nie obejmuje prac przygotowawczych w okresie projektowania systemu.

W procesie przetwarzania danych występują przeważnie dwa rodzaje danych: stałe i zmienne.

Dane stałe są to wszelkiego rodzaju cenniki, normatywy, grupy kalkulacyjne, indeksy, numery katalogów itp. Nie ulegają one szybkim zmianom i po przygotowaniu na maszynowych nośnikach informacji są zapisywane za pomocą programów w pamięciach zewnętrznych EMC (w przypadku EMC MINSK-22 na taśmach magnetycznych). Zapisywanie wykonuje się jednorazowo.

Taśmy magnetyczne danych stałych przechowywane są w bibliotece programów dla każdego systemu oddzielnie. Duże zbiory informacji wykonuje się i przechowuje w dwóch egzemplarzach. Drugi egzemplarz taśmy magnetycznej jest niezbędny na wypadek uszkodzenia informacji w egzemplarzu pierwszym.

Dane zmienne są to przeznaczone do przetwarzania bieżące informacje o charakterze ilościowym, takie jak: przychód materiałów, rozchód materiałów, wielkość produkcji w danym asortymencie itp. Są one zwykle ściśle związane z danymi stałymi np. numerem indeksu materiałowego, numerem normatywu, grupą kalkulacyjną itp.

PROCES TECHNOLOGICZNY ELEKTRONICZNEGO PRZETWARZANIA DANYCH

Proces technologiczny elektronicznego przetwarzania danych można podzielić na cztery etapy:

Etap pierwszy obejmuje:

a) transport dokumentów źródłowych,

b) rejestrację i kontrolę dokumentów źródłowych,

c) kompletację i przygotowanie instrukcji oraz dyspozycji wykonawczych do przeniesienia danych z dokumentów źródłowych na maszynowe nośniki informacji.

Etap drugi:

a) perforowanie danych na maszynowych nośnikach informacji,

b) sprawdzanie danych,

c) kompletację danych,

d) przygotowanie dyspozycji wykonawczych dla operatorów EMC.

Etap trzeci:

a) kompletację danych stałych i programów,

b) przetwarzanie na EMC,

c) przekazanie wyników obliczeń do kontroli i kompletacji.

Etap czwarty:

a) kompletację i kontrolę wyników obliczeń,

b) rejestrację,

c) ekspedycję wyników obliczeń.

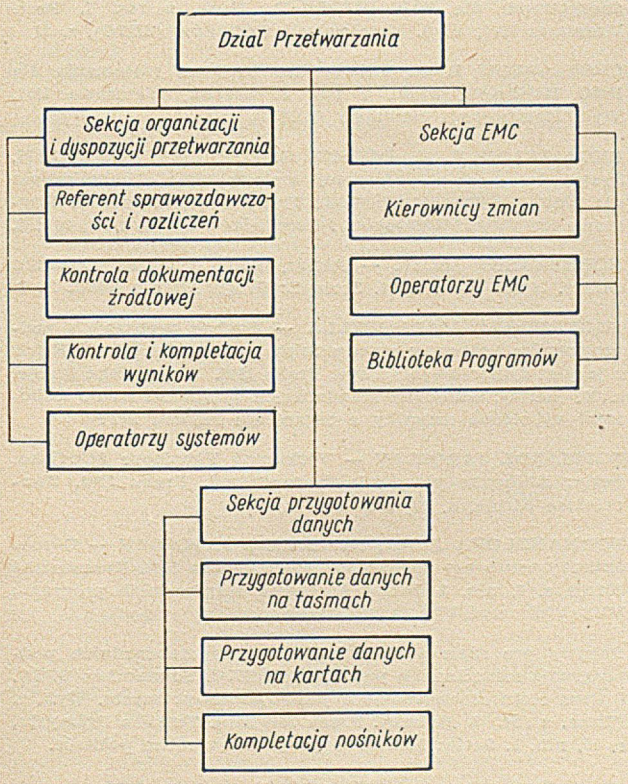
STRUKTURA ORGANIZACYJNA DZIAŁU PRZETWARZANIA

Struktura organizacyjna komórek funkcjonalnych Zakładu Obliczeniowego powinna być dostosowana do procesu technologicznego. Ideowy schemat organizacyjny w aktualnych warunkach jest podany na rys. 2. W związku z uruchomieniem następnych EMC i planowanym wzrostem usług, struktura organizacyjna powinna ulec zmianie. Proponowaną strukturę organizacyjną komórek funkcjonalnych ZO przedstawia rys. 3.

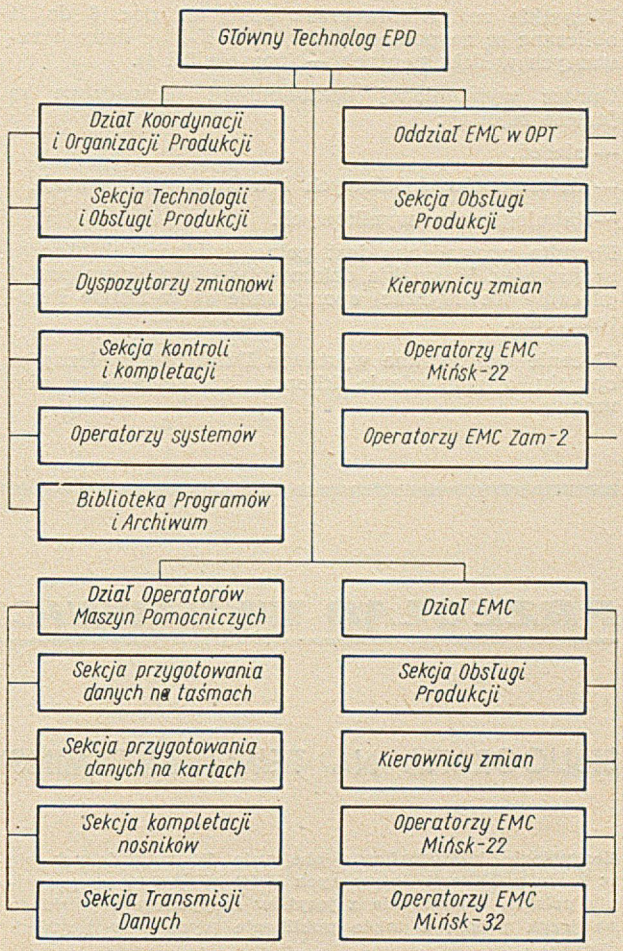
W celu ujednolicenia struktury organizacyjnej pionu przetwarzania oraz wymiany doświadczeń, został powołany Zespół d.s. Organizacji i Technologii Przetwarzania przy Klubie Użytkowników EMC — „MIŃSK".

Zespół włączył do swojego programu prac następującą problematykę:

1. Organizacja i przebieg procesu przetwarzania.
2. Zagadnienia organizacji i przetwarzania systemów powtarzalnych.
3. Technologia przygotowania maszynowych nośników informacji.
4. Metody bilansowania informacji.
5. Ustalenie danych wyjściowych do instalowania EMC — MIŃSK.
6. Wdrażanie nowych systemów i programów.



Rys. 2



Rys. 3

7. Normatywy materiałowe i normowanie pracy.
8. Programy szkolenia kadr dla procesu przetwarzania.
9. Gospodarka taśmami magnetycznymi.
10. Organizacja biblioteki programów.
11. Zagadnienia przeciwpożarowe i bhp.

DOKUMENTACJA ORGANIZACYJNA W OBIEGU WEWNĘTRZNYM PROCESU PRZETWARZANIA

Dokumentacja organizacyjna w wewnętrznym obiegu Działu Przetwarzania składa się aktualnie z następujących dokumentów:

1. Zlecenie wewnętrzne.
2. Tygodniowy plan pracy EMC.
3. Dobowa karta pracy EMC.
4. Dzienna karta pracy operatora urządzeń peryferyjnych.
5. Karta dyspozycji przygotowania danych.
6. Karta dyspozycji przetwarzania.
7. Dziennik kierowników zmian.
8. Zestawienie czasu pracy EMC według symboli rodzaju prac i dat.
9. Zestawienie czasu pracy EMC według symboli rodzaju prac i numerów zleceń.
10. Zestawienie czasu pracy operatorów urządzeń peryferyjnych według nazwisk.
11. Zestawienie czasu pracy operatorów urządzeń peryferyjnych według rodzaju prac i numerów zleceń.

Wszystkie zestawienia czasu pracy od poz. 8 do 11 obliczane są za pomocą EMC MIŃSK-22 z danych zawartych w dokumentach — (pozycje 3 i 4).

Oprócz wymienionej dokumentacji prowadzone są jeszcze rejestry:

— zleceń,

— dokumentów źródłowych i nośników informacji,

— tabulogramów wynikowych.

Ponadto prowadzona jest pełna ewidencja biblioteki programów. Wszystkie dokumenty z wyjątkiem poz. 1 (zlecenie wewnętrzne) sporządzane są w Dziale Przetwarzania.

Zlecenie wewnętrzne wystawia Dział Ekonomiczny w oparciu o zamówienie klienta lub zawartą z nim umowę.

Jak z powyższego zestawienia wynika, liczba dokumentów nie jest wcale mała. Jest jednak potrzebna w systemie operatywnej pracy trójzmianowej.

Liczba dokumentów sprawozdawczych będzie wzrastać w miarę powiększenia zakresu usług oraz wprowadzania systemu ETO w ZETO.

UWAGI KOŃCOWE

Doświadczenia z zakresu organizacji procesu przetwarzania w zakładach obliczeniowych sięgają zaledwie 2—3 lat. Wobec braku pełnych opracowań, poszczególne zakłady w miarę posiadanych środków i wyposażenia organizują pracę na swój sposób. Tego rodzaju metoda nie jest właściwa i biorąc pod uwagę to, że w kraju będą powstawały coraz to nowe ośrodki obliczeniowe, sprawa wymagałaby kompleksowego opracowania.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

BIBLIOGRAFIA NA TEMAT EMC MIŃSK – 22

Zestawienie bibliograficzne obejmuje 50 znajdujących się w kraju publikacji dotyczących EMC MIŃSK-22 (opracowania polskie, tłumaczenia z języków rosyjskiego i czeskiego na język polski, a także publikacje wydane w językach obcych).

Zostało ono podzielone na dwa działy:

- opisy systemów i programów (35 pozycji)
- materiały szkoleniowe (15 pozycji).

Notki w działach ułożone są w grupach językowych w kolejności: polski, rosyjski, czeski, niemiecki. W przypadku wznowienia nakładu — nie powtarzano opisów pierwszego, z reguły wyczerpanego wydania.

Opisy systemów i programów

Programy matematyczne

JEMIELICZEW W. A., POTAPOWA S. I. — **Planowanie sieciowe. Algorytmy i programy.** Tłum. z ros. W. Domaszewicz, Warszawa 1967, Wyd. Katalogów i Cenników (ZETO), s. 86+3 wykresy.

System operacji macierzowych i wektorowych. Tłum. z czesk. J. Hobrzański. Warszawa 1967. Centrum Obliczeniowe Komisji Planowania, s. 81. Seria E: Programy dla EMC. Z. 1.

System rachunku macierzowego. Tłum. z czesk. J. Hobrzański. Warszawa 1968. Centrum Oblicz. Kom. Plan. s. 67. Seria E: Programy dla EMC. Z. 2.

Zmodyfikowana metoda simplex z parametryzacją wektora funkcji celu albo ograniczeń. Opis programów — Mińsk-22. Tłum. z czesk. E. Pszczółka. Warszawa 1968. IMM-DOINTE (ZETO), s. 32.

Programy na elektroniczną maszynę cyfrową MIŃSK-2. Programy statystyki matematycznej. Warszawa 1969, IMM DOINTE (ZETO), s. 129. FENCL ZDENEK. Simplexova metoda lineárního programování pro samočinný počitač MIŃSK-2/22. Praha, Kancelářské Stroje, s. 11, nlb. 1. Seria: Knihovna standardnich programu VVS. Výskumne Výpočtové Středisko. MAREČKOVA EVA. Ključevskaja inessa. Řošoní systému lineárnich rovnic. Praha 1966. Kancelářské Stroje s. 16, nlb. 1 (Seria): Knihovna standardnich programu LVTO Laboratoř Výpočtové Techniky a Organizace resortu MTP.

Programy pomocnicze i podprogramy

Biblioteka programów standardowych maszyny cyfrowej MIŃSK-2. Tłum. z ros. H. Chomentkowska, E. Roguska, H. Kalińska. Warszawa 1967, ZETO, s. 193 (wznowienie wyd. z 1966 r.)

Biblioteka programów standardowych maszyny cyfrowej MIŃSK-2. Schematy. Warszawa 1967, ZETO, tablic 14 (wznowienie wyd. z 1966 r.)

CHOTJASZOW E. N. **Korekta informacji na taśmach magnetycznych dla EMC MIŃSK-22.** Tłum. z ros. I. Perz. Warszawa 1967, Wyd. Katalogów i Cenników (ZETO), s. 31.

CHOTJASZOW E. N. **Uniwersalny program sortowania dla EMC MIŃSK-22.** Tłum. z ros. J. Szarlik. Warszawa 1967, Wyd. Katalogów i cenników (ZETO), s. 44.

CHOTJASZOW E. N., DUDKIN G. E., LICHACZEWA G. N. **System interpretacji informacji o charakterze ekonomicznym dla EMC MIŃSK-22** (MIŃSK-2). Tłum. z ros. J. Szarlik. Warszawa 1967, Wyd. Katalogów i Cenników (ZETO), s. 43, nlb. 1.

HOBRZAŃSKI JACEK — Almat. Warszawa 1968. Centrum Oblicz. Kom. Plan. s. 16. Seria E: Programy dla EMC. Z. 3.

EGGERTHOVÁ MARISSTELLA — Soubor wybraných podprogramů z knihovny standardních podprogramů MIŃSK-2/22 z jazyku symbolických adres. Praha 1966. Kancelařské Stroje, s. 20. (Seria): Knihovna standardnich programů LVTO Laboratoř výpočtové techniky a organizace resortu MTP.

FORMANDL JAROSLAV — Výskumné Výpočtove Středisko. Seria: Knihovna standardních programů. Praha 1966. Kancelařske Stroje, s. 39, nlb. 13.

FORMANDLOVA JANA, FORMANDL JAROSLAV — Děrnoštítkový vstup pro počitač MIŃSK-22. Praha 1966. Kancelařské Stroje s. 7, nlb. 1. Seria: Knihovna standardnich programů VVS Výskumné Výpočtové Středisko.

Pokyny pro zápis a testování knihovny standardních podprogramů samočinneho počitače MIŃSK-2. Sovnarchoz BSSR. Správa elektrotechnického a přistrojevého průmyslu. Wyd. 2. (Tłum. z ros.) S. Rošický. Praha 1966 Min. Tezkého Průmyslu, s. 15, nlb. 1. Seria: Knihovna programů výrobce počitače.

(c.d. na III okł.)

SHEJBAL TOMISLAV. Hlavní zaváděcí program pro samočinný počítač MIŃSK-22. Praha 1965. Kancelářské Stroje, s. 11, nlb. 1. Seria: Systémy automatického programování Výzkumné Výpočtové Středisko.

Applikationsprogramme für Rechenanlage MIŃSK-22, Bratislava 1967 — Institut für Oekonomie u. Organisation im Bauwesen Rechenzentrum. S. ok. 80, nlb.

Języki i translatory

Autokod do obliczeń naukowo-technicznych na maszynie MIŃSK-2/22. Tłum. z ros. J. Szuba, J. Trybulski, Warszawa 1967, ZETO, nlb. 2,87 (wznowienie nakładu wyd. z 1966 r.).

KOTLI M., CHANKO P. **Opis języka MALGOL.** Tłum. z ros. H. Sroka. Warszawa 1968. IMM DOINTE (ZETO), s. 83.

KOTLI M., WIJŁ A., RAHENDI M. **Opis translatora MALGOL i instrukcja jego eksploatacji.** Tłum. z ros. R. Gocki. Warszawa 1968. IMM DOINTE (ZETO), s. 82.

Opis obsługi translatora SSK T 2/22. Tłum. z ros. H. Chomentkowska. Warszawa 1968. IMM DOINTE (ZETO), s. 39.

Opis języka SSK dla maszyny MIŃSK-2/22. Tłum. z ros. E. Roguska. Warszawa 1968. IMM DOINTE (ZETO), s 53.

Translatory TAM-2 i TAM-22. Rukovodstvo po eksploatacii. Mińsk 1967, s. 57.

Translatory TAM-2 i TAM-22. Rukovodstvo po eksploatacii. Dopelnienie. Mińsk 1967, s. 13.

FORMANDL JAROSLAV — Operační systém. Funkce systému a popis jeho použití. Praha 1967 Min. Težkého Průmyslu, s. 65, nlb. 1. Seria: Praktické příručky programátora (INORGA).

Materiały szkoleniowe

Opis EMC MIŃSK-22

Podstawowe dane techniczne o automatycznej maszynie cyfrowej MIŃSK-2/22 (Techniczne minimum dla operatora). Tłum. z czesk. W. Lutomirski. Warszawa 1967. ZETO, nlb. 2,30 (wznowienie nakładu z 1966 r.).

Uniwersalna elektroniczna maszyna cyfrowa MIŃSK-2. Instrukcja eksploatacji. Cz. II. Instrukcja programowania. Tłum. z ros. R. Terebus, J. Trybulski. Warszawa 1967 ZETO, s 159 (wznowienie wyd. z 1966 r.).

Biblioteka programów

Biblioteka programów EMC typu MIŃSK. Programy standardowe EMC MIŃSK-2. Tłum. z ros. K. Bütner, R. Chwiłkowski, J. Wyszowski, Warszawa 1969, IMM, DOINTE (ZETO), s. 340 (w druku).

Knihovna standardnich podprogramu samočinného počitače MIŃSK-2. Svazek I.: Popisy knihovnivh podprogramu. Vyd. 3. (Tłum. z ros.) E. Tschernoster, M. Simek, Praha 1966 Min. Težkeho Průmyslu, s. 138, nlb. 2. Seria: Knihovna programu vyrobce počitace.

Knihovna standardních podprogramu samočinného počitače MIŃSK-2. Svazek II. Programové listy knihovnich podprogramů. Vyd. 2 (Tłum. z ros.). E. Tschernoster, M. Simek. Praha 1966. Kancelářské Stroje, s. 119, nlb. 2. Seria: Knihovna programů vyrobce počitače.

Programowanie

Podstawy programowania automatycznej maszyny cyfrowej MIŃSK-2/22. Techniczne minimum dla operatora. Tłum. z czesk. W. Lutomirski. Warszawa ZETO, nlb. 2,83 (wznowienie wyd. z 1966 r.).

RADZIKOWSKI HENRYK — **Vademecum programisty MAT.** Warszawa 1968. Centrum Oblicz. Kom. Plan. s. 63, nlb. Seria A. Materiały szkoleniowe, Z. 2.

SZKUT N. W. — Avtomatizacija programmirovanija dlja vyczislitielnoj maszlny MIŃSK-2/22. Mińsk 1967 Nauka i Technika, s. 68, nlb. 1.

Návod k programování samočinného počitače MIŃSK-2, praca zbiorowa pod red.: M. Basch'a. Praha 1966. Kancelářské Stroje, s. 235, nlb. 1. + 24 rys. + 14 tabl.

FORMANDL JAROSLAV — Tabulky pro programování samočinného počitače MIŃSK-2. Vyd. 3. Praha 1966. Kancelářské Stroje, s. 34 + tabl. Seria: Prakticke příručky programátora.

Języki

FORMANDL JAROSLAV, FORMANDLOVA JANA. **Słownik instrukcji symbolicznych MAT 4.** Oprac. pol. B. Gliksman, E. Pszczółka. Katowice 1968. Wyd. OPT, s. 112. Materiały szkoleniowe.

FORTRAN. **Opis języka wejściowego.** Tłum. z ros. J. Moszczyński. Warszawa 1968. Centrum Oblicz. Kom. Plan. s. 94. Seria A. Materiały Szkoleniowe, Z. 5.

FORMANDL JAROSLAV, FORMANDLOVA JANA. MAT 4. Symbolický programovací jazyk. Popis a příklady. Praha 196. Ustředni Komise Lidové Kontroly a Statistiky Úvkes.

HUCL CYRIL. Autokód pro vědecko-technické výpočty na počitači MIŃSK-2/22. Návod programování a obsluhy. Praha 1966 Kancelářské Stroje nlb. 2,61, nlb. 2.

FORMANDL JAROSLAV, FORMANDLOVA JANA. MAT-4 Język programowania symbolicznego. Opis i przykłady. Tłum. z cz. J. Szuba, I. Ślęzach. Warszawa 1969, IMM DOINTE (ZETO), s. 182.

HUCL CYRIL, CISARIKOVA JARMILA, MATYSKOVA CARMEN. Autokód pro vědecko-technické výpočty na počitači MIŃSK-2/22. Překládaci program pro NE 803 (MIŃSK-2/22). Praha 1966 Kancelářske Stroje, s. 27, nlb. 1. Seria: Systemy automatického programovani Výskumné Vypočtove Středisko.

Opracowała
Halina Gimżewska

„PRZEGLĄD TELEKOMUNIKACYJNY"

INŻYNIEROWIE I TECHNICY interesujący się radioelektroniką i telekomunikacją, w szczególności sprzętem i urządzeniami elektronicznymi, układami i systemami telekomunikacyjnymi (w tym — transmisji danych) oraz elektronicznymi elementami i zespołami automatyki i techniki obliczeniowej, znajdą aktualne materiały i informacje w tym zakresie w miesięczniku PRZEGLĄD TELEKOMUNIKACYJNY — organie Sekcji Elektroniki i Telekomunikacji SEP.

Oprócz publikacji artykułów naukowo-technicznych czasopismo prowadzi następujące działy:

- Przegląd wydawnictw,
- Wiadomości z kraju i ze świata,
- Wynalazczość — patenty — wynalazcy,
- Z kroniki przemysłowej,
- Z kroniki łączności,
- Z annałów telekomunikacji,
- Konferencje — wystawy — targi,
- Z życia stowarzyszeniowego.

Prenumeratę PRZEGLĄDU TELEKOMUNIKACYJNEGO (roczną — 144 zł, półroczną — 72 zł, kwartalną — 36 zł), jak również sprzedaż zeszytów pojedynczych, bieżących i archiwalnych, prowadzi Zakład Kolportażu WCT NOT — Warszawa, ul. Mazowiecka 12, konto PKO nr 1-9-121697, tel. 26-80-16.

Członkowie sn-t NOT, nauczyciele i studenci korzystają z prenumeraty ulgowej (rabat 33%).

Adres redakcji: Warszawa, ul. Barbary 2, tel. 28-71-70.

Redakcja czasopisma „Maszyny Matematyczne"
przy współudziale
Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji
ogłosiła w zeszytach 5/69 i 9/69

„KONKURS–69"

na najlepszą wypowiedź na temat:

„Najwłaściwsza tematyka przetwarzania informacji i organizacja sieci ośrodków obliczeniowych w kraju"

Wypowiedź powinna dotyczyć następujących zagadnień:
1. Jaka tematyka przetwarzania informacji jest najbardziej celowa w warunkach krajowych?

2. W jakich działach gospodarki i na jakim szczeblu zarządzania należy przede wszystkim stosować elektroniczną technikę obliczeniową?

3. Jaka powinna być organizacja przetwarzania informacji: czy na zasadach usługowych, np. sieć zakładów elektronicznej techniki obliczeniowej (ZETO), czy w oparciu o własne ośrodki obliczeniowe (np. przyzakładowe, branżowe, resortowe)?

W pracach należy uwzględnić w pełni warunki krajowe, w tym ograniczoną liczbę oraz charakterystykę eksploatacyjną posiadanych maszyn matematycznych. Praca konkursowa może dotyczyć pojedynczego lub syntetycznego ujęcia wszystkich podanych zagadnień.

Celem „KONKURSU-69" jest zebranie opinii co do kierunków rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej w kraju.

Warunki „KONKURSU-69"

- Prace należy nadsyłać w 5 egzemplarzach maszynopisu, nie przekraczającego 15 stron wraz z rysunkami (około 600 wierszy po 50 znaków minus miejsce na rysunki).
- Praca powinna zawierać uzasadnienie wysuniętych tez oraz podsumowanie w postaci zwięzłego sformułowania poglądów, ewentualnie wniosków.
- Prace należy nadsyłać w kopercie opatrzonej godłem, zawierającej obok pracy drugą zaklejoną kopertę wyjaśniającą godło. Koperta ta zostanie otwarta dopiero po zakończeniu prac jury nad pracami zaopatrzonymi godłem.
- Termin nadsyłania prac **przesunięto na dzień 1 listopada 1969 r.** Prace należy nadsyłać pod adresem redakcji „Maszyn Matematycznych" z dopiskiem „KONKURS-69".

Organizatorzy zastrzegają sobie możliwość nieprzyznania I nagrody lub innego podziału nagród w zależności od wartości nadesłanych prac.
Nagrody ufundowało: **Polskie Towarzystwo Ekonomiczne** oraz **Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT.**

I nagroda	zł 3500
II nagroda	zł 2500
III nagroda	zł 1500
5 wyróżnień po	zł 500

Prace opublikowane następnie w czasopiśmie „Maszyny Matematyczne" będą honorowane oddzielnie.